ARCHIVOS

DO

MUSEU NACIONAL

DO

RIO DE JANEIRO

VOLUME VIII



RIO DE JANEIRO
IMPRENSA NACIONAL
1892

1729-90

SUMMARIO

PREFACIO, pelo Dr. Neves Armond. — NECROLOGIA, pelo Dr. Neves Armond. — RELATORIO SOBRE A MOLESTIA DO CAFEEIRO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, pelo Dr. Emilio Göldi. — *Trichodactylus*, SIRI DE AGUA DOCE, SEM METAMORPHOSE, pelo Dr. Fritz Müller.— DESCRIPÇÃO E ANATOMIA DA *Peltella*, pelo Dr. Hermann von Ihering. — O CAMARÃO MIUDO DO ITAJAHY, *Atyoida potimirim*, pelo Dr. Fritz Müller. — O CAMARÃO PRETO, *Palaemon potiuna*, primeira parte, pelo Dr. Fritz Müller. — DESCRIPÇÃO DA *Janira exul*, CRUSTACEO ISOPODE DO ESTADO DE SANTA CATHARINA, pelo Dr. Fritz Müller.

PREFACIO

Só agora apparece á luz da publicidade o volume VIII dos *Archivos;* vem retardado, sem que caiba á actual administração do Museu responsabilidade alguma desse facto, porquanto data apenas de Setembro ultimo o nosso exercicio na directoria geral desta instituição, tendo sido um dos nossos primeiros cuidados providenciar sobre a prompta publicação desta revista, ha annos interrompida.

Estão dadas as providencias para serem publicados com a maxima brevidade os volumes IX e X.

Acha-se incluido no presente volume o relatorio em que o Sr. Dr. Emilio Göldi descreve a molestia que tem assolado os cafesaes no Estado do Rio de Janeiro, causando-lhes graves estragos e pondo em sério perigo o futuro da mais importante fonte da riqueza nacional. Assignala-lhe o distincto zoologo como causa um verme nematoide da familia dos anguillulideos, para o qua propõe o nome scientifico de *Meloidogyne exigua.*

Os meios prophylacticos destinados a attenuar os males produzidos por este verme destruidor são igualmente expostos nesse trabalho, sendo de lastimar que, forçado, por circumstancias alheias á sua vontade, a interromper a commissão de que fôra incumbido, não pudesse o Dr. Göldi proseguir nos estudos tendentes a exterminar o damninho parasita, ficando assim prejudicado o resultado pratico definitivo de tão palpitante questão.

Ditas estas palavras com referencia a esse relatorio, por se tratar de assumpto que muito interessa a uma das mais fecundas fontes de producção da nossa Patria, não nos demoraremos em encarecer a importancia dos demais trabalhos que encerra este volume, firmados por Fritz Müller, o illustre e venerando collaborador de Darwin, e von Ihering, o distincto investigador do ramo dos Molluscos.

Sabe o mundo scientifico quão valiosas contribuições deve a estes naturalistas o estudo da fauna do Brazil.

Novembro de 1892.

Dr. Neves Armond,

DIRECTOR GERAL INTERINO.

NECROLOGIA

Aos 77 annos de idade falleceu, no dia 25 de outubro do corrente anno, o cidadão Gustavo Rumbelsperger que, havia mais de oito annos, occupava com distincção o cargo de naturalista viajante do Museu Nacional.

No exercicio desse cargo, para o qual fôra nomeado em 1 de março de 1884, deu sempre provas de aptidão, salientando-se pelo zelo e actividade com que desempenhava, apezar de sua avançada idade, os trabalhos de que era incumbido.

Acompanhou como naturalista a commissão que foi a Punta Arenas assistir á passagem de Venus atravez do disco do sol. Alli correu sua vida imminente perigo em consequencia de um desastre.

Da ilha de Marajó, onde duas vezes esteve em excursão, trouxe elle para o Museu grande quantidade de preciosos objectos que figuram na secção de Archeologia do estabelecimento. Notam-se tambem nessa secção as urnas funerarias por elle dessoterradas na ilha do Pacoval.

São ainda dignos de ser mencionados os seus trabalhos graphicos sobre assumptos ethnographicos.

Uma lagrima de saudade sobre o tumulo do nosso honrado companheiro de trabalho.

Dr. Neves Armond.

RELATORIO

SOBRE A

MOLESTIA DO CAFEEIRO NA PROVINCIA DO RIO DE JANEIRO

PELO

DR. EMILIO AUGUSTO GÖLDI

PREFACIO

O presente trabalho é o fructo dos estudos que emprehendi desde o principio de Agosto de 1886 até agora (primeiros dias de Novembro de 1887) — portanto durante 14 mezes. Não posso considerar como terminada a minha missão, visto que só ultimamente me foi possivel encetar a parte relativa ao lado prophylactico da molestia do cafeeiro. Entretanto não quiz esperar mais tempo para formar relatorio mais extenso, porque os resultados até agora obtidos permittem deduzir desde já algumas consequencias praticas de certa importancia. Além disso, não desejava guardar por mais tempo a opinião que, em virtude das minhas investigações scientificas, formei ácerca da natureza da molestia. Os resultados de meus futuros estudos, concernentes á questão da molestia do cafeeiro, serão posteriormente publicados.

Quanto ao exterior da minha missão, reporto-me aos dous officios anteriores por mim dirigidos ao Ministerio da Agricultura. Durante a época decorrida, emprehendi seis viagens no interior, a saber:

1) De Agosto a fins de Outubro de 1886 — prolongada residencia nas plantações das fazendas « Serra Vermelha » e « Conceição » (S. José de Leonissa).

2) Janeiro de 1887 — residencia na « Serra Vermelha »; viagem ao baixo rio Pomba; residencia na fazenda « Calvario » (Bom Jesus de Monte Verde).

3) Fevereiro de 1887 — residencia na fazenda « Itaucáua » (Itaipuassú).

4) Março de 1887 — viagem ao baixo Parahyba (S. Fidelis, Campos); ao rio Muriahé (N. S. da Lage, Tombos de Carangola); ao rio Itabapoana (S. Eduardo); ao alto Muriahé (Capivara); ao rio Pomba (Miracema): residencia na fazenda « S. Pedro » (S. Antonio de Padua).

5) Junho de 1887 — residencia na fazenda « Mont Vernon » (Macuco).

6) Julho de 1887 — residencia na fazenda « Bôa Fé » (Conceição da Estrada Nova).

O presente trabalho é, quanto á sua origem, a elaboração mais desenvolvida de outro, que foi redigido em lingua allemã no principio de Novembro de 1886, contendo 34 paginas in-folio, do qual foram copiados uns vinte exemplares, no mesmo mez remettidos a alguns especialistas estrangeiros. Esta communicação preliminar intitulada « Relação dos estudos tendentes a elucidar a molestia do cafeeiro na Provincia do Rio — Resultados dos tres primeiros mezes de estudos — (Hektographada do manuscripto), » contém *in nuce* todos os pontos essenciaes deste trabalho e tambem a maior parte das mesmas figuras.

A necessidade de recorrer a especialistas em phytopathologia fez se sentir desde o começo. A questão era de tal modo multilateral, a confusão causada pelas theorias anteriores, todas contradictorias entre si, tão inextricavel, que desde logo fui obrigado a abrir uma picada larga e praticavel que me permittisse a entrada nesta matta virgem, coberta pelas densas brenhas de mal fundadas hypotheses. Tive a felicidade de encontrar uma brilhante phalange de collaboradores, que graciosamente me offereceram seus prestimos. Quanto ás questões botanicas foram os Srs.:

Professor Dr. Cramer, professor de botanica na Escola Polytechnica Federal de Zurich (Suissa). *

Professor Dr. De Bary, professor de botanica na Universidade de Strasbourg (Allemanha).

Professor Dr. H. Karsten, professor de botanica nas Universidades de Berlim e de Vienna.

Professor Dr. E. Stahl, professor de botanica na Universidade de Iena (Allemanha).

Professor Dr. Ernst Hallier, professor de botanica em Iena (Allemanha).

Professor Dr. Büsgen, privat-docente de botanica na Universidade de Iena.

Professor Dr. P. Sorauer, em Proskau (privat-docente em Berlim).

Professor Dr. Stutzer, director da estação agricola annexa á Universidade de Bonn (Allemanha).

No mesmo sentido auxiliaram-me com dedicação os Srs.:

Dr. Jäggi, director do Museu Botanico da Escola Polytechnica de Zurich (Suissa).

Dr. H. Christ, botanico em Bâle (Suissa).

Devo ainda inteira gratidão aos Srs.: Dr. Henry Trimen, director do jardim botanieo de Peradenija (Ceylão) e professor M. Ward, professor de botanica na real escola florestal, em Staines (Indias Orientaes), por me terem fornecido uma completa e excellente litteratura bem como material para o estudo das molestias do cafeeiro na Asia.

* Membro da commissão phylloxerica suissa.

Nas questões zoologicas tive o solicito auxilio dos Srs.:

Dr. H. von Ihering, naturalista viajante do Museu Nacional, Rio Grande do Sul.

Dr. A. Forel, director do hospicio dos alienados em Zurich, (Suissa). *

Dr. H. Kessler, professor em Kassel (Allemanha). **

Dr. Löw, em Vienna d'Austria.

I. Lichtenstein, em Montpellier (França), *** distincto aphidologo, infelizmente fallecido durante a minha missão.

E' sobretudo ao Sr. professor Dr. Cramer, de Zurich, que me manifesto fervorosamente agradecido. Este botanico e micrographo eminente tomou desde o principio tão vivo interesse pela minha missão, que não posso sufficientemente agradecer-lhe. Elle encarregou-se da verificação dos meus resultados, acompanhou-os passo a passo, repetiu as minhas experiencias — em summa, si o mundo scientifico attribuir um valor real ao presente trabalho, ao professor Cramer caberá boa metade do merito que ahi se achar.

No Brazil encontrei grande numero de cavalheiros que me prestaram serviços e que se revelaram bastante patriotas para comprehender que, auxiliando, com os meios a seu alcance, os meus planos e projectos, prestavam assignalado serviço a uma questão de caracter geral e de importancia capital. Além dos nomes já levados ao conhecimento do governo e do publico pelo meu primeiro officio, dirigido ao Ministerio da Agricultura, é com prazer que tenho de augmentar a lista com os nomes seguintes:

Sr. Henri Burguez, fazenda Mont Vernon (Macuco).

Sr. commendador João Alves Pereira, fazenda Bôa-Fé.

Sr. Pedro de Alcantara Leite Pinto, fazenda S. Pedro (Santo Antonio de Padua).

Sr. major Fonseca Marinho (Tres Irmãos).

Sr. Dias da Silva Junior (Rio de Janeiro).

Tenho o dever summamente agradavel de tornar saliente o apoio e hospitalidade com que contava com segurança, todas as vezes que eu passava pelo engenho central do Rio Negro. O pessoal dirigente deste estabelecimento (os Srs. engenheiros: Jacob van Erven e Carpenter) encarregava-se regularmente de facilitar-me o accesso das fazendas um pouco retiradas, que eu escolhera, sobretudo como ponto central do campo de estudos.

Além disso, a directoria de varias estradas de ferro secundou-me efficazmente no desempenho da minha missão.

---

* Membro da commissão phylloxerica suissa.

** Membro da commissão phylloxerica allemã.

*** Membro da commissão phylloxerica franceza.

Gozei constantemente do privilegio de passagem gratuita no *Ramal Ferreo de Cantagallo* (propriedade do Visconde de Nova-Friburgo). Agradeço ainda mui particularmente ao Sr. tenente-coronel Francisco von Borell du Vernay.

A directoria da *Companhia da Estrada de Ferro Leopoldina* prodigalisou-me todas as attenções, e sempre se mostrou empenhada em prestar serviços á minha missão e á minha pessôa.

Por parte egualmente, da directoria da *Estrada de Ferro de Carangola* (Campos) obtive não menos consideraveis vantagens por occasião da minha viagem ao Norte da provincia, em Março de 1887.

A todos estes senhores os meus sinceros agradecimentos.

Sei perfeitamente avaliar o papel que cabe a todos estes serviços no feliz desempenho da minha missão. Duvido muito que, sem elles, tivesse podido chegar ao meu fim. *

Finalmente aperto a mão ao meu joven amigo o Sr. engenheiro bacharel Hermillo Bourguy Macedo de Mendonça, que me foi muito util na redacção e coordenação do presente relatorio.

Rio de Janeiro, 1 de Novembro de 1887.

---

* O Sr. Dr. Philippe Aristides Caire, de S. José de Leonissa, teve a bondade de redigir o artigo relativo á marcha historica da molestia do cafeeiro.

Estou certo de que esta circumstancia será muito agradavel ao leitor, visto como o autor, lavrador prejudicado pela epidemia e conhece-lor ha longos annos da zona affectada, cita datas que de outra fórma eu não poderia ter obtido.

PARTE HISTORICO-GEOGRAPHICA

I

A — Resumo historico sobre a marcha da molestia do cafeeiro. B — Extensão geographica actual da zona affectada pela molestia. C — Gravidade da molestia.

A — Resumo historico sobre a marcha da molestia do cafeeiro — (Pelo Dr. Ph. Aristides Caire — Fazenda da Conceição, S. José de Leonissa).

Ha vinte annos, mais ou menos, existe a molestia do cafeeiro, cujo resumo historico vamos dar, ao norte da Provincia do Rio de Janeiro. Baseado nas melhores informações sobre o apparecimento da molestia do cafeeiro, soubemos que foi observado em primeiro logar nas proximidades da cidade de S. Fidelis, a 12 ou 15 kilometros para sudoeste da serra denominada do Collegio até a margem do rio Parahyba, na fazenda da « Pureza », na qual a mortandade foi tão grande, de 1869 a 1870, que os seus proprietarios * tiveram de abandonar a cultura do café, substituindo-a pela da canna.

Do ponto inicial veio o mal se propagando para sudoeste, na zona comprehendida entre o rio Parahyba (lado norte) e as serras do Collegio e Magdalena (lado sul), no valle dos Dous Rios **, na freguezia da Ponte Nova, onde em 1873 e 1874 foram bem notaveis os damnos causados á lavoura do café. Seguindo sempre o seu curso para sudoeste, já em 1875 apresentava-se com intensidade em algumas lavouras da freguezia de S. José de Leonissa, taes como na fazenda da Barra — sita á margem dos Dous Rios (barra do Rio Negro, no Rio Grande) —, seguindo a molestia para o Sul acompanhando o Rio Grande e para Oeste acompanhando o Rio Negro, e ahi destruindo os cafezaes da fazenda da Serraria e muitas outras, de tal sorte que em 1876 já se havia estendido uns 20 kilometros até a fazenda da Boa Fé. Ao mesmo tempo foi atacando lavouras afastadas do Rio Negro, entre esse rio e o Parahyba, destruindo magnificos cafezaes de pequenos lavradores do « Vallão da

---

* O major João M. da Fonseca Marinho & Irmão.

** Affluente do Parahyba e formado pela reunião do Rio Grande e Rio Negro, 4 a 5 kilometros acima da Ponte Nova.

Onça ». Dahi foi se notando a sua apparição na fazenda da Agua Limpa e suas vizinhas até a Conceição, onde já em 1876 era bem facil verificar-se o estrago causado pela praga. Ahi esteve estacionaria quasi dous annos, penetrando em 1878 na fazenda da Serra Vermelha e bem assim na da Siberia. Em Agosto do mesmo anno o professor Jobert esteve nesta ultima fazenda, bem como na da Serraria, afim de estudar a molestia.

Durante algum tempo esteve limitada á vertente leste da cordilheira da Serra Vermelha, porém de 1879 a 1880 a transpoz infestando as lavouras da freguezia de Santa Rita de Cantagallo. Acompanhando o valle do Rio Grande já por essa época tinha devastado as importantes fazendas de Macapá, Dr. Cornelio e outras vizinhas, até a não menos importante fazenda do commendador Rego Pontes, no municipio de Santa Maria Magdalena.

Nos sitios proximos da séde da freguezia de S. José de Leonissa (Aldêa da Pedra) já se notava em 1879 não pequeno numero de cafeeiros affectados.

Entre a Serra Vermelha (vertente noroeste) e o rio Parahyba, no Vallão de Agua Preta, começou a molestia a apparecer em 1879, tomando certo incremento em 1880, e ainda maior em 1881, chegando ao ribeirão das Areias, por sua margem até Laranjeiras, e dahi pelo corrego dos Rios até a Serra d'Agua Quente.

Isto relativamente á margem direita (lado sul) do rio Parahyba, onde appareceu em primeiro logar e causou maiores prejuizos.

A' margem esquerda, comquanto em 1877 a molestia tivesse atacado alguns cafeeiros na fazenda então pertencente ao Sr. capitão Terra Pereira, só em 1880 tornou-se notavel, estendendo-se até Monte Verde, segundo me foi referido, seguindo as margens do rio Pomba, até perto de Santo Antonio de Padua.

Em toda a parte a molestia apresentou quasi sempre na mesma época os mesmos symptomas. Em geral ataca os cafeeiros de cinco a seis annos para cima; começam a apparecer os primeiros affectados em fins de Março ou principio de Abril, irregularmente, aqui e acolá; nos mezes de Junho, Julho e Agosto a molestia se apresenta com toda a intensidade.

Ha annos em que no mez de Agosto — além dos pés de tristonho aspecto caracteristico, com folhas pendentes amarelladas, cahindo pouco a pouco até o arbusto ficar despido, o que leva ás vezes mezes,— apresentam-se pés que em mui poucos dias de molestia ficam com as folhas murchas, côr de havana, como se o cafeeiro tivesse soffrido calor de fogo; é uma fórma, póde-se dizer, fulminante, e a que mais desanimo causa ao lavrador que a observa.

Especifiquemos a marcha seguida pela molestia durante alguns annos, e veremos que é quasi sempre a mesma.

Em 1881, em meiado de Março, começaram a apparecer os primeiros cafeeiros com signal de molestia, a qual tornou-se bem patente em Abril. Choveu copiosamente até os primeiros dias de Abril, e d'ahi até Outubro choveu mui raras vezes e em muito pequena quantidade. Como nos annos anteriores, a molestia recrudesceu durante os mezes de Maio e Junho, attingindo o seu maximo em Julho e Agosto. Tive noticia que no referido anno estendeu-se mais para sudoeste, atacando cafezaes da Estrada Nova, Vallão do Barro, margem do Corrego dos Indios e outras fazendas da freguezia de Santa Rita.

Nos ultimos dias de Outubro os pés que não tinham morrido e aquelles que estavam desfolhados por carencia da chuva, começaram a brotar de modo a estarem revestidos de bastante folhagem nos primeiros dias de Novembro. Neste mez não foi observado cafeeiro algum novamente affectado; os anteriormente atacados estavam completamente seccos ou então rachiticos com brotação muito acanhada.

Em 1882 deu-se a mesma marcha; em épocas identicas foi mal observada.

Em 1883 notou-se o apparecimento da molestia mais cedo, porque em Fevereiro já não era pequeno o numero de cafeeiros affectados. A sêcca prolongou-se até Setembro, chovendo nos tres ultimos mezes do anno; o registro do pluviometro deu então 448^{mm}.

Em 1884 nada houve de novo, a não ser a noticia do apparecimento da molestia em outras culturas, propagando-se gradativamente para pontos mais distantes do inicial. Foi anno de pouca chuva, pois que durante todo elle o pluviometro apenas registrou 835^{mm}.

Em 1885 a mortandade não foi tão grande, notando-se, porém, que durante todo o anno morria um ou outro pé, o que tambem foi observado em 1886.

Em 1885 as chuvas foram mais abundantes — 913^{mm} — e em 1886 ainda mais — 1152^{mm} — dos quaes 784 nos quatro ultimos mezes.

Tem-se observado que a variedade do café influe algum tanto sobre a mortandade, sendo menos atacado o café Java, mais o Bourbon e ainda mais o Maragogipe. Desta ultima variedade pude notar que morrem 10 °/₀ no terceiro anno e 50 °/₀ no quarto anno.

B. — Extensão geographica actual da zona affectada pela molestia

Como eu já havia anteriormente communicado ao Ministerio da Agricultura * tive sempre em vista estabelecer uma carta especial sobre a extensão actual da

* Relatorio do Ministerio da Agricultura —1886.

molestia do cafeeiro. Tive de emprehender bem longas viagens: 1) em primeiro logar com o fim de verificar si realmente a molestia do cafeeiro era identica em toda a parte, ou si existia mais de uma; 2) com o fim de determinar, do modo o mais exacto possivel, os limites actuaes.

E' com pezar que devo declarar, que esta parte da minha commissão — parte de certo não menos interessante sob o ponto de vista scientifico, como importante para o estado economico da Provincia do Rio — não póde ser realizada com a precisão e cuidado que exigia e que eu bem desejaria lhe ter podido dispensar. Difficuldades insuperaveis surgiram diante de mim e surgirão — estou bem certo — diante de qualquer outro que tentar melhor resolver o problema. Entre estas difficuldades eis as maiores:

1) Viagens incommodas, dispendiosas, consumindo muito tempo;

2) Falta de boas cartas geographicas parciaes e falta completa de qualquer cadastro agricola official.

3) Extrema reserva e mesmo receio por parte de certos lavradores de orientar o encarregado da commissão ácerca da extensão da molestia em suas propriedades e nas plantações vizinhas;

4) Ausencia completa de conhecimentos exactos sobre a natureza da molestia entre a maioria dos lavradores.

Discutirei em poucas palavras alguns destes quatro topicos.

1) Fallo de viagens incommodas. Está subentendido que o encarregado de semelhante commissão não póde seguir em toda a parte as grandes vias de communicação. Elle é obrigado a penetrar em regiões retiradas e ás vezes bem pouco accessiveis — sobretudo para quem não tem a fortuna de estar bem familiarisado com a equitação.

2) Todas as cartas da Provincia, que tive á minha disposição, são incompletas e cheias de erros nos pormenores. Direi, por exemplo, que em nenhuma carta a cadêa da Serra Vermelha se acha em seu verdadeiro logar; ou está muito distante do Rio Negro, ou muito proxima. As cartas existentes são illimitadamente arbitrarias e apenas podem dar uma orientação muito superficial sobre a verdadeira configuração do paiz. Isto é desagradavel. Nunca me foi tão sensivel a falta absoluta de um bom material cartographico do que durante as minhas viagens na Provincia do Rio de Janeiro. Ausencia de cadastro official, não só para as freguezias, como para as municipalidades! Como, pois, orientar-se sobre a topographia exacta e a extensão das diversas fazendas, que ás vezes têm leguas de extensão? Como obter dados precisos ácerca da superficie cultivada e não cultivada — sobre a área destinada á cultura do café?

4) O encarregado da commissão tem de lutar continuamente com a confusão entre diversas «molestias» que o cafeeiro póde ter no Brazil. Sobretudo vê-se muitas vezes confundir a molestia das folhas, produzida pelo *Cemiostoma coffeellum* (vulgarmente «bicho da folha»), com a molestia que o governo tinha em vista quando me confiou esta missão. Em toda a parte é preciso tudo examinar por si mesmo. Ouso esperar que o presente trabalho desperte nos circulos agricolas o interesse por estas questões, e sobretudo que faça o lavrador de café conhecer a fundo o caracter e a natureza da fatal epidemia.

A zona affectada pela molestia do cafeeiro reduz-se até hoje a uma parte do valle do baixo rio Parahyba e seus affluentes. Estes affluentes são: do lado esquerdo o rio Pomba e o rio Muriahé; do lado direito, o rio Arêas, Dous Rios e o rio do Collegio. A área affectada apresenta, sobre uma carta, a fórma de um grande trapezoide, cortado pelo rio Parahyba, no sentido de uma diagonal, em duas partes mais ou menos eguaes. Geographicamente póde-se determinar a posição desta zona do modo seguinte : 21° — 22° de latitude meridional, 0°, 30′ — 1°,30′ de longitude éste (Meridiano do Rio de Janeiro).

Calcúlo a superficie da zona affectada em cerca de 84 leguas geographicas quadradas, isto é, cerca de 3000 kilometros quadrados ou 300.000 hectares.

Desejo ser bem comprehendido quanto ao sentido destes numeros. Não pretendo que estes numeros sejam resultado de uma addição das superficies das diversas plantações de café em que a molestia fez e faz ainda estragos. Esta addição seria naturalmente o melhor meio de formar idéa exacta sobre a área actualmente occupada pela epidemia. Mas, quem possue os dados precisos para se chegar a este verdadeiro valor? A sua determinação só seria possivel si se podesse tomar por base cadastros agricolas officiaes. Ora, não existindo taes cadastros, a tarefa é simplesmente impossivel. Nos algarismos, pois, que acabo de dar, acham-se indistinctamente comprehendidos os terrenos cultivados e não cultivados, plantações doentes e plantações ainda não affectadas. Nem todo o trapezoide indicado representa uma cultura de café, nem todo o café nelle existente se acha affectado. Certamente não. *O verdadeiro valor, o total de todas as differentes superficies que possuem cafeeiros doentes é, pois, consideravelmente menor do que aquella que acabamos de dar como expressão geographica.*

Examinemos mais de perto, com o auxilio da minha carta, o campo de acção da molestia. Do lado direito do rio Parahyba vemos como limite actual, para oeste, o rio Arêas. A metade inferior do valle dos « Dous Rios », ou talvez mais de metade está representada como affectada. Entra igualmente com toda a sua extensão o pequeno rio Collegio — celebre na historia da molestia do cafeeiro. Do lado esquerdo vemos a molestia estender-se perto da fóz do rio Pomba (como limite para oeste e occupar quasi todo o intervallo éste e a metade inferior do rio Muriahé.

Quanto á divisão politica da zona affectada, temos os seguintes municipios:

1) Santo Antonio de Padua; 2) Nossa Senhora da Lage (lado esquerdo do Parahyba); 3) S. Fidelis; 4) Santa Maria Magdalena (lado direito do Parahyba). Além destes, consideramos como parcialmente interessados os municipios: 5) Campos (no baixo rio Parahyba) e 6) Cantagallo (systema dos « Dous Rios »).

Considera-se a superficie da Provincia do Rio de Janeiro como sendo, mais ou menos, de 69.000 kilometros quadrados. Si adoptarmos 3.000 kilometros quadrados

para superficie representativa do campo de acção da molestia do cafeeiro, veremos que esta ultima superficie vem a ser a fracção $^1/_{23}$ da área total da provincia. Esta fracção póde parecer pouca cousa, e as dimensões actuaes da epidemia pouco notaveis para despertar serios receios quanto ao futuro da nossa cultura.

Tal não é, porém, a nossa opinião. A fracção indicada é evidentemente muito pequena. Dos outros $^{22}/_{23}$ quanto terreno existe ainda inculto, susceptivel de cultura, em parte ao menos, relativamente ao cafeeiro! Nossa provincia é por um lado dotada de uma boa porção de cadeias de montanha, por outro lado de lagos, lagunas e pantanos, a que se juntam as praias arenosas ao longo da costa, na margem atlantica. Nestas ultimas regiões a cultura do cafeeiro é substituida pela de outras plantas, sobretudo pela da canna de assucar (de Campos até a fóz do rio Parahyba, nos municipios costeiros). Não digo que não haja cafezaes em certos sitios favoraveis desta zona; mas então o café, como producto agricola, não alcança o valor que tem o das outras localidades, sua exportação é nulla ou pequena, e o que se obtem é apenas destinado ás necessidades domesticas. Uma parte, que está em branco na minha carta, comprehendida entre o rio Pomba e o rio Muriahé (em que a molestia se mostra mais adiantada do que nas margem do rio Pomba), entra na mesma categoria de terrenos : ella indica o « Sertão das Frecheiras », região que bem merece o seu nome, porque não passa de um deserto, sem agricultura definida.

C — Gravidade da molestia

Este $^1/_{23}$ da superficie total da Provincia do Rio de Janeiro adquire logo muito maior importancia, desde que se attende, não mais ás suas dimensões geometricas, mas sim ao seu papel na agricultura da provincia. *Qualquer pessoa familiarisada com as condições agricolas da nossa provincia concordará em que o fatal trapezoide abrange justamente a melhor zona para o cafeeiro — a terra do café da Provincia do Rio por excellencia!* Elle já comprehende a maior parte desta zona. Ainda não estão affectados o rio Paquequer e a parte superior do systema dos « Dous Rios », contendo numerosas plantações (em parte de data recente), que ainda fornecem muito e bom café, que actualmente fórma o principal contingente de exportação. Si, para a provincia, o total da exportação não apresenta até agora oscillações muito consideraveis, relativamente aos annos anteriores, é isto devido a um grande esforço tentado pelas regiões ainda não invadidas pelo flagello.

Interpretar esta circumstancia como prova da pouca importancia da molestia do cafeeiro — como algumas vezes tive occasião de ouvir dizer na capital — é um

erro intencional, ou não intencional, si provém de pessoas insufficientemente orientadas. Eu affirmo que, a superficie actualmente occupada pelas plantações de café, na Provincia do Rio, devia ter uma producção e exportação muito mais consideravel, attingindo talvez proximamente (mas sem exageração) ao dôbro da que é realmente fornecida — daquella que, *cæteris paribus*, era produzida por uma superficie menor antes da apparição da molestia. O *quantum* de café exportado ficou mais ou menos o mesmo, apezar de ter consideravelmente augmentado a superficie cultivada; — eis, incontestavelmente, para todo o observador criterioso, a funesta influencia da molestia do cafeeiro nas regiões que anteriormente eram principaes exportadores deste precioso producto!

E' preciso ter visto com seus proprios olhos o triste estado de paralysia de certas estradas de ferro, na zona em questão, a decadencia actual de certas cidades, a principio florescentes, é preciso saber quantos lavradores, pequenos e importantes, desesperaram de seus cafezaes e abandonaram as ditas regiões para mais longe residir na Provincia do Espirito Santo, e saber quanto ficaram desgostosos com as desgraças da cultura do café aquelles que permaneceram e fervorosamente abraçam a cultura da canna — para apreciar em sua verdadeira extensão os effeitos do flagello sobre as condições agricolas da Provincia do Rio!

Junto, como exemplo, que póde dar uma boa idéa do que fica dito, um quadro comparativo das colheitas de um dos ultimos annos em tres fazendas invadidas pela molestia:

	Colheita actual	Boa colheita média anterior	Colheita maxima anterior	
Fazenda A.......	700	13.800	16.000	arrobas
Fazenda B........	700	10.000	14.000	arrobas
Fazenda C.......	2.500	11.000	20.000	arrobas

Um deputado da Assembléa Provincial apresentou em 1886 o seguinte resumo, como resultado de uma lista de 40 fazendas atacadas pela molestia:

	Colheita actual	Boa colheita média anterior	Colheita maxima anterior	
Total de 40 fazendas	26.580	128.840	234.000	arrobas

O mesmo deputado, que é lavrador de café e está bem orientado sobre a materia, avalia em 5.000:000$, no minimo, o prejuizo causado pela molestia do café nos tres municipios: de Cantagallo, S. Fidelis e Santa Maria Magdalena.

Conheço um lavrador, proprietario de duas fazendas de café: uma grande, situada na zona affectada pela molestia, a outra pequena, situada fóra da zona,

comquanto muito perto do limite actual desta. A primeira dava, antes da apparição da molestia, 14.000 a 16.000 arrobas como boa colheita média, a pequena no maximo 4.000 arrobas. Pois bem, a colheita total das duas plantações foi, no ultimo anno, cerca de 2.500 arrobas, das quaes 2.000 fornecidas pela pequena e 500 pela grande!

A molestia do cafeeiro ganhou, durante 20 annos, mais ou menos, de existencia conhecida, a extensão de 3.000 kilometros quadrados. Repartidos entre os 20 annos, teremos um accrescimo médio de 150 kilometros quadrados por anno — movimento relativamente lento, quando se o compara com a rapida marcha do *Phylloxera* na Europa.

Comquanto esta marcha deva ser considerada como lenta, ha valiosas razões para crer que o accrescimo annual não permanece constante, mas que augmenta progressivamente em proporção com o alargamento da circumferencia da zona affectada.

Somos levados a crer que a molestia conquistaria a superficie total da Provincia do Rio de Janeiro em um espaço de tempo muito menor do que aquelle que se obteria theoricamente dividindo 69.000 por 150. Si esta época, hypotheticamente, só chegará depois de 8 ou 9 gerações humanas — quem sabe si ella não se apresentará depois de uma ou duas gerações? Declaro com franqueza que seria grande illusão enxergar um futuro côr de rosa na cultura do café, na Provincia do Rio. Desejaria de coração que nem uma nem outra das duas fórmas da minha prophecia chegasse a realizar-se — mas, *caveant consules!*

Chamo ainda uma vez a attenção do leitor para a carta. O modo de distribuição é por si só uma grande prova para a natureza epidemica da molestia do cafeeiro. E' natural a sua semelhança com as cartas sobre a distribuição do *Phylloxera*, — refiro-me, sobretudo, á do Professor Dr. Leuckart, de Leipzig. Nos dous casos aprendemos a considerar os valles dos rios como linhas directrizes da distribuição geographica.

PARTE DIAGNOSTICA

II

Caracteristico da molestia — Exame macroscopico da planta doente e da planta moribunda.

A molestia se manifesta exteriormente, isto é, aos olhos do lavrador, como a todo o observador, julgando apenas pelo que tem diante de si, com um exame rapido e superficial, *por um desbotamento de todas as partes exteriores* (*amarellidão das folhas, côr trigueira das vergonteas*), *desseccamento e definhamento final do pé inteiro*.

Desde a minha primeira estada nas regiões infectadas, um lavrador intelligente e merecedor de toda a confiança me garantia que era possivel distinguir duas fórmas da molestia:

a) uma fórma chronica. O pé não morre sinão mezes depois do apparecimento dos primeiros symptomas exteriores supra-citados e alcança ás vezes o anno seguinte.

b) uma fórma aguda ou fulminante. O pé morre de repente em 8 a 15 dias, sem antes ter apresentado *distinctamente* os symptomas supra-citados.

No principio de minha estada na zona da molestia do cafeeiro — achava-me então (Agosto a Novembro de 1886) nas grandes plantações da Serra Vermelha — eu tinha largamente occasião de ver exemplos da primeira fórma; mas apezar de todos os meus esforços não me foi possivel encontrar um unico exemplo da segunda.

Mais tarde (Janeiro de 1887) achei um primeiro exemplo do lado esquerdo do baixo rio Parahyba, entre Grumarim e Monte Verde (Fazenda de Santa Theresa), e recentemente (Junho de 1887) observei outros em enorme quantidade, maior mesmo do que a de exemplares da fórma chronica.

Pude convencer-me da exactidão da presença destes dous modos. O dito lavrador não sabia ao certo si estes dous modos erão realmente dous differentes facies da mesma molestia ou si se tratava de duas molestias independentes uma da outra e parecidas unicamente pelo seu effeito final sobre a planta. Esta questão, que logo devia interessar-me como proveniente de um espirito criterioso e inclinado a aprofundar os factos, foi definitivamente resolvida pelos meus estudos microscopicos. *As duas fórmas mencionadas não são mais do que expressões de differentes gráos de intensidade da molestia.*

Passemos á descripção macroscopica dos caracteres da doença como elles se manifestam sobre as differentes partes da planta.

α) *Folhas*.—Como phenomenos geraes deveremos citar os seguintes:

1) As folhas tombam com frouxidão á direita e á esquerda do ramo, em vez de se manter horizontalmente estendidas.

2) A margem das folhas é ondulada de modo bastante notavel.

3) Ellas são a principio de um verde pallido, baço; falta-lhes o lustro caracteristico de uma folha sã; depois passam ao amarellado e tomam em seguida todos os matizes de um descoramento autumnal.

4) Ellas se desprendem com extrema facilidade.

Nota 1.—Não é raro encontrar na zona affectada pés, que, segundo nos dizem os lavradores, soffreram a molestia, e que realmente se mostram antes mortos do que vivos, estando inteiramente despidos de folhas e tendo os ramos principaes quebradiços e seccos. Succede, entretanto, que um ou outro brota ainda um ou dous rebentos na base do tronco, especialmente na ramificação deste.

Estes rebentos têm o aspecto rachitico, e os lavradores sabem por experiencia, que delles absolutamente nada se póde esperar, que apenas são uma derradeira scentelha da força vital do pé. Com effeito as folhas destes rebentos ficam pequenas, definhadas, estioladas ou jaspeadas de um modo muito singular: só a rêde da nervação é de um verde carregado, o resto da folha, isto é, todo o espaço comprehendido entre as malhas dos vasos, é de um verde claro, approximando-se do amarellado. Não conheço exemplo de semelhante pé, que tenha voltado a um estado normal de saude.

Nota 2.—A fórma fulminante da molestia não apresenta o descoramento lento e gradual da folhagem, descripto sob o numero 3. As folhas passam subitamente ao pardo denegrido, *e o cafeeiro apresenta então o aspecto de como que inteiramente torrefacto pela acção de um violento fogo na immediata vizinhança.*

Como phenomeno *secundario*—estudos especiaes dirigidos neste sentido me autorisam a garantir que é secundario— é preciso mencionar, que nas plantações em que existe a molestia do cafeeiro ha um prodigioso numero de folhas manchadas.

Cada mancha consiste (sendo completa) em um ponto pardo ou denegrido, variando quanto ao seu diametro, conforme a edade. Este ponto central é circumdado por uma aureola amarellada. No logar do ponto central o tecido se apresenta morto, no logar da aureola elle se mostra moribundo. Estas manchas apparecem, quando jovens, como pontos amarellos; vistas contra a luz, o dito logar se apresenta transparente. As manchas acham-se em logares muito differentes da superficie das folhas, com especialidade, porém, na margem dos dous lados e na ponta.

Uma reiterada observação mostra que estas manchas crescem e ganham rapidamente em extensão. Em mais avançada idade ellas tornam-se irregulares em fórma e circumferencia. A amarellidão póde mesmo estender-se até a base e o peciolo da folha. (Ver as figuras 26 e 27.)

β) *Ramos*.—Em um exame macroscopico não se descobrirá alteração diversa daquella que sempre se nota estudando externa e internamente um ramo de qualquer planta lenhosa em pleno estado de desseccamento. O eixo vegetativo

na extremidade do ramo, tendo principiado a tornar-se preto como symptoma de morte total, a negridão avança rapidamente das partes periphericas para as partes centraes.

Alguns pés, apresentando sobre as folhas as *manchas* acima descriptas, mostram tambem mui regularmente, manchas semelhantes no limite entre a parte do ramo correspondente ao anno precedente e a do anno presente. Neste caso as manchas ganham por vezes uma grande extensão sobre a casca dos ramos e são de côr parda carregada, com fendas longitudinaes. A's vezes estas manchas se reproduzem atrás do ponto de inserção de cada par de folhas. Examinando estas manchas de mais perto, ver-se-ha, mesmo a olho nú, em seu espaço pontos denegridos muito pequenos. (Ver as figuras 31 (a e b) e 28.)

γ) *Tronco*.—O exame macroscopico não fornece outros phenomenos primarios, a não ser os que ha pouco foram citados, tratando dos ramos. O que se observa é que a casca e a madeira soffrem um processo de desseccamento.

δ) *Raizes*.—Arrancando um pé affectado da primeira ou da segunda fórma da molestia, isto é, um pé em que o lavrador vê a doença abertamente declarada [como em todos os casos, aos quaes se referem as indicações feitas em α, β, γ,] ficar-se-ha logo admirado ao ver que apenas se obteve um numero totalmente insignificante de raizes de ordem terciaria e quaternaria; tambem o pé não offerece grande resistencia e desprende-se quasi sempre apoz poucas medidas preparatorias; elle quebra-se mesmo mui facilmente em sua base. O que se tem á vista são as grandes raizes primarias e secundarias.

O resultado fica mais ou menos o mesmo, si se desenterra um tal pé com toda a precaução possivel, procurando fazer sahir com a base do tronco uma grande porção de terra.

Quasi nenhuma raiz fina se encontrará. As que talvez forem encontradas em fórma de fragmentos nos torrões de terra circumvizinhos, ou mesmo ainda adherentes ás grandes raizes offerecem um notavel aspecto : *As partes corticaes mostram-se fortemente encolhidas e possuem muito pouca cohesão com as partes lenhosas centraes*. Como consequencia desta relaxação e desta falta de cohesão observamos que a casca tornada secca e quebradiça póde ser extrahida como um cylindro ôco, á maneira de um dedo de luva.

Além disso, estas raizes, em vez de diminuirem gradualmente de calibre no sentido do centro para a peripheria, apresentarão em sua extensão grande numero de excepções á regra : *cá e lá vê-se intumescencias inexplicaveis para as raizes de uma planta em estado normal*. Um olho exercitado e habituado a ver cousas pequenas descobrirá que a maior parte destas intumescencias é provida de pequenos orificios, que poem em contacto o interior dos nós com o mundo exterior.

Será util accentuar que os factos que acabo de descrever serão invariavelmente

verificados nas raizes de todos estes pés, que até agora tenho tomado como typos, isto é, pés em que a molestia já se tem manifestado superficialmente, quer pelo desbotamento das folhas, quer pela perda total destes orgãos respiratorios.

Uma argumentação, baseada sobre os elementos da pathologia, nos fará suppôr *que este estado de encolhimento da camada cortical das raizes deve ser precedido de um processo de turgescencia*. Tal é realmente o caso — mas laboraria completamente em erro aquelle que esperasse uma boa occasião de estudar este processo nas raizes de pés já em phase de franca declaração superficial da molestia.

Seria trabalho perdido. Eu entendo que esta completa obscuridade, que até agora impedia a descoberta da verdadeira natureza da molestia do cafeeiro, é inteiramente devida á circumstancia que todos os observadores — com excepção de um só — desprezaram um raciocinio logico sobre a proveniencia do estado de encolhimento das raizes dos pés visivelmente infectados pela molestia.

O processo de turgescencia supra mencionado deve ser estudado sobre as raizes dos vizinhos apparentemente sãos e vigorosos, dos pés que pelo seu aspecto exterior em nada trahem a presença da doença.

Em um cafezal affectado não será preciso procurar muito tempo para achar um pé apropriado para este fim.

Infelizmente, devo dizer. Tomemos o primeiro vizinho, que se apresenta aos nossos olhos. — Que tenha o mais florescente aspecto, que seja forte e robusto, as folhas de um bello verde carregado e brilhantes — seria um puro acaso, si elle não nos fornecesse o almejado objecto de estudo. Raspemos ligeiramente uma superficie circular da terra correspondente á projecção da copa do arbusto. Teremos immediatamente posto a descoberto uma grande quantidade de raizes de diversas ordens e calibres, e observaremos que sobretudo as raizes finas têm uma tendencia fortemente accentuada de estender-se quasi horizontalmente, por assim dizer, á flor da terra.

Veremos a maior parte destas raizes, especialmente as de ordem terciaria e quaternaria, cobertas de intumescencias, de nodosidades de côr esbranquiçada. (Ver as figuras 1 — 7.) Estas nodosidades são de fórma e grandeza muito variaveis. Vê-se algumas dellas de fórma quasi espherica, outras são ellipticas ; umas são pequenas como uma cabeça de alfinete, outras grandes como um grão de trigo. Existem exemplares da fórma de uma abobora, de um comprimento que chega a um centimetro e de alguns millimetros de largura. Umas são collocadas em todos os logares imaginaveis da extensão da raiz, outras estão situadas de preferencia na ponta da raiz.

Algumas vezes encontra-se nodosidades mui regularmente cylindricas com con-

stricções transversaes separadas por distancias quasi iguaes, o que dá então um aspecto comparavel ao da haste de certas palmeiras dos nossos jardins.

Observaremos nodosidades munidas de orificios e de superficie rugosa, como acima as descrevi; entretanto a maior parte dellas se mostrará destituida de aberturas, terá a superficie lisa e um aspecto succulento.

E' frequente encontrar nodosidades situadas a uma distancia bem grande da extremidade da raiz, em que se achará completamente morta toda a porção da raiz comprehendida entre estes dous pontos. Ahi temos um indicio muito importante, trahindo o effeito pathologico da nodosidade: torna-se evidente que uma tal nodosidade fórma impenetravel barreira para o transporte das materias que caminham das partes periphericas para as partes centraes, e que uma parte peripherica assim isolada deixa de participar da economia interna da planta.

Não é possivel avaliar exactamente o numero destas nodosidades sobre as raizes de um só pé. Haverá centenas sobre um pequeno pé, milhares sobre um grande, já adulto. Comquanto ellas se achem amplamente desenvolvidas, sobretudo sobre as raizes superficiaes, eu pude verificar que tambem descem com as grandes raizes de primeira e de segunda ordem. As figuras de nodosidades da minha collecção, fielmente desenhadas por mim, do natural, darão uma idéa exacta do assumpto.

Resumamos em poucas palavras o nosso exame macroscopico. *Um estudo attento sobre a natureza da molestia do cafeeiro, tal como ella é accessivel a olho nú, nos demonstra que entre os orgãos principalmente affectados por uma alteração pathologica as raizes occupam o primeiro logar. Vimos que esta alteração consiste essencialmente na presença de uma grande quantidade de nodosidades. A formação destas nodosidades precede o momento em que a doença se declara abertamente, isto é, o momento da morte.*

Assim chegamos logicamente á conclusão que o estudo sobre a causa da molestia do cafeeiro deve concentrar-se na seguinte pergunta: Qual é a natureza destas nodosidades?

III

Exame microscopico da planta doente e da planta moribunda

A supposição, enunciada em minha presença por varios lavradores intelligentes, que a molestia do cafeeiro devia ter a sua séde nas raizes e que o arbusto seria assim atacado no nervo central de sua vitalidade, me parecia bem fundada e, desde o principio, digna de particular attenção. *O facto incontestavel, que se nota uma simultaneidade difficil de desconhecer no definhamento de todas as partes superficiaes de um mesmo individuo, devia realmente vir em auxilio da supposição que a planta morre de baixo para cima.*

Aceitando esta indicação, resolvi tomal-a como norma para os meus estudos microscopicos, e comecei por minuciosas investigações sobre as raizes, elevando-me em seguida com o exame até as partes superiores.

α) *Raizes* — Reatemos o fio das nossas considerações no ponto em que concluimos o nosso exame macroscopico (II cap. pag. 29) e escrutemos uma das raizes finas de um pé correspondente ás indicações feitas no cap. II pag. 28. Tendo reconhecido que as mencionadas nodosidades representam um papel essencial, para ellas, portanto, dirigiremos logo a nossa attenção.

Armando os nossos olhos, para principiar, com uma boa lupa, que permittirá um augmento de 12 a 16 diametros, para ver em um vidro de relogio, com um pouco d'agua e collocado sobre fundo preto, uma das nodosidades de médias proporções, extrahidas no mesmo instante e ainda fechadas, ella nos apparecerá do tamanho de uma noz. (ver as figuras 8 e 9) Reconhecemos um tumor á vista das paredes fortemente estendidas, infelizmente muito pouco transparente, em geral opaco como vidro opalino.

Elle é totalmente revestido por um denso feltro de finissimos pellos. São as *fibrillas*, productos de ramificação ulterior, prolongamentos delicados da camada epidermica e distribuidos em numero incalculavel sobre as raizes finas (de ordem terciaria e quaternaria) de qualquer planta em via de crescimento.

O que, entretanto, nos impressiona, depois de uma comparação entre as fibrillas das partes normaes de uma raiz e as de uma nodosidade fresca, é que as fibrillas sobre as nodosidades são visivelmente mais longas e mais densas. Ora, a physiologia vegetal nos ensina, que são, sobretudo, as fibrillas que se acham incumbidas da recepção da agua para a economia da planta. Pelas paredes tenras e incolores das fibrillas, que não são sinão cellulas epitheliaes relativamente muito grandes, a agua passa para o corpo da planta, para ser transportada mais longe ao meio da raiz. *O feltro fibrillar anormalmente desenvolvido das nodosidades nos revela, por conseguinte, que a nodosidade é um tumor, que tende a augmentar a recepção da agua em detrimento das partes proximas das raizes finas.* A nodosidade, por um effeito de irritação local, origina um crescimento pathologico das fibrillas, e sacrifica assim aos seus serviços particulares orgãos importantes, exercendo a funcção geral de fornecedores d'agua para a planta inteira.

Aqui termina para uma pessoa leiga a possibilidade de penetrar mais longe nos detalhes de uma investigação original e independente sobre a natureza das nodosidades. O resto — que encerra justamente os factos mais interessantes — não poderá ser estudado em natureza sinão pelo naturalista de profissão, perfeitamente senhor do microscopio e conhecedor a fundo dos processos assaz complicados da technica scientifica moderna. Peço ao leitor que se digne confiar na minha direcção; procurarei guial-o atravez deste terreno, e espero chegar a oriental-o sufficientemente, fornecendo-lhe idéa bastante exacta da natureza da molestia — por um lado—, das difficuldades materiaes a vencer para chegar a este conhecimento — por outro lado.

Processos technicos de preparação das nodosidades destinadas ao estudo microscopico.— Depois de algumas tentativas inevitaveis em semelhantes casos, em que a sciencia não fornece prescripções fixas, adoptei o processo seguinte: Eu colloco as nodosidades frescas dentro de alcool fraco; depois, em alcool forte, e finalmente, em alcool absoluto. Deste modo eu as deshydrato tanto quanto possivel e obtenho ao mesmo tempo o endurecimento necessario para poder fazer córtes. Passados alguns dias, o endurecimento sendo sufficiente, introduzo a nodosidade entre dous pedaços de medulla de sabugueiro, adaptando-se solidamente á cavidade cylindrica de um pequeno microtomo de Ranvier e em seguida faço um córte, á mão, com uma navalha bem afiada. Os córtes finos, desembaraçados das particulas da medulla de sabugueiro, serão collocados em um vidro de relogio contendo pequena quantidade de eosina (solução alcoolica) para ser tintos. Isto estará realizado no fim de um quarto de hora, mais ou menos. O excesso da materia corante é afastado por uma bem prolongada lavagem dos córtes em alcool absoluto. Os córtes passam em seguida para o porta-objecto. Eu os encerro em um pouco de glycerina gelatinisada (segundo a receita do professor Strasburger), cuidadosamente liquefeita sobre a chamma de uma lampada de espirito de vinho. Os córtes assim tratados são magnificos e em nitidez nada deixam a desejar. Estas preparações microscopicas *conservam-se durante muito tempo e não se alteram.*

Para obter córtes transversaes é evidente que se deverá orientar a nodosidade de modo que o seu eixo longitudinal seja parallelo ao eixo do microtomo; os córtes longitudinaes serão obtidos orientando o eixo longitudinal da nodosidade parallelamente ao plano da navalha.

Examinemos agora, com um augmento de cerca de 80 diametros, um destes córtes especialmente tratado segundo os preceitos scientificos para o estudo microscopico. Seja em primeiro lugar um córte transversal (fig. 11). Elle é mais ou menos circular, e mostra zonas concentricas correspondentes a tres camadas de systemas cellulares, que ligeiramente differem em fórma e diametro. De fóra para dentro estas camadas são as seguintes : Exteriormente o *epiderma*, constituido por uma fiada de cellulas chatas, depois o *parenchyma cortical*, occupando o maior espaço do córte, e no centro a *medulla* com os feixes liberianos e os vasos lenhosos. O córte mostra grande numero de lacunas, irregularmente distribuidas, affectando, sobretudo, a zona do parenchyma cortical e o limite entre a mesma zona e o centro occupado pela medulla. Se compararmos este córte com um outro da mesma nodosidade, veremos que estas lacunas variam quanto á sua situação ; e recorrendo a um córte transversal de uma raiz sã, verificaremos que ellas ahi não existem. *Estas lacunas são, pois, um facto anormal e, digamol-o desde já, pathologico.*

Estas lacunas são vazias em alguns lugares, em outros distinguimos um sacco pyriforme, fortemente impregnado de materia corante, de paredes hyalinas. Este sacco contém regularmente uma grande quantidade de corpusculos ovoides.

Um mais forte augmento, de 240 diametros, por exemplo, nos ensina, com effeito, que temos em nossa presença verdadeiros ovos, ovos que representam todas as phases de desenvolvimento de um pequeno animal. *O estudo attento destes saccos, destes ovos, mostra incontestavelmente que se trata de um verdadeiro verme de mui diminuto tamanho (— mas nunca da larva de um insecto, o que muito particularmente accentuo).*

Passemos a estudar agora um córte longitudinal (fig. 10). Reconhecemos logo as differentes camadas ha pouco enumeradas. Ainda uma vez encontramos grande numero de lacunas situadas no parenchyma cortical, uma lacuna mesmo alojou-se no meio do eixo central. Em toda a parte achamos os saccos já descriptos, com um numero variavel de ovos de verme em todos os gráos de seu desenvolvimento.

O córte, do qual dou uma figura exacta, é ainda especialmente interessante, porque mostra como um grupo destes saccos foi ao encontro do eixo central, obstruindo completamente a passagem da medulla com os feixes fibro-vasculares.

Este grupo provocou, além disso, um espessamento anormal do tecido parenchymatoso ; o lado direito do córte manifesta todos os caracteres de um logar onde, em consequencia de uma violenta inflammação, fórma-se um tecido vulnerario esponjoso, cheio de liquido. Eis aqui um phenomeno que se colloca distinctamente ao lado do excessivo desenvolvimento do feltro fibrillar do exterior das nodosidades, tal como eu o descrevi (cap. III, pag. 32).

Torna-se claro que a nodosidade póde agora ser definida de um modo mais exacto como uma inflammação local do tecido parenchymatoso cortical, produzida pelos saccos acima descriptos de natureza estranha á planta.

Estes saccos, cuja intima relação com um verdadeiro verme adoptamos, não só invadem o tecido cortical da delicada raiz como tambem chegam a obviar e dissolver completamente o eixo central, affectando assim o tecido fibro-vascular.

Orientemo-nos agora, e vejamos si porventura não existem outros elementos nas raizes do cafeeiro, aos quaes se possa attribuir importancia pathogenica.

Resumirei as minhas investigações, muito attentas e innumeras vezes repetidas, dizendo que entre os milhares de amostras de fragmentos examinados, pertencentes a raizes de toda a ordem e de todo o calibre, tanto de pés doentes como de pés moribundos, raramente encontrei uma só, na qual eu não visse o mycelium de um cogumello, largamente ramificado e tendo, conforme verifiquei por processos technicos especiaes, sua principal residencia na zona comprehendida entre a casca e a madeira verde das raizes. O cogumello em questão, assignalado pela primeira vez ha sete annos pelo mesmo observador a que já me referi no cap. II, pag. 28, é muito pequeno, muito difficil de vêr e certamente só perceptivel para o micrographo de profissão. *

As hyphas mais velhas são côr de fumaça; as jovens são transparentes e contêm um plasma granuloso. Em muitos logares as hyphas formam rêdes em fórma de plasmodium. (Fig. 32.)

Frequentemente um grande numero dellas segue a mesma direcção, associando-se então em cordões e em feixes. (Fig. 34.) Estas hyphas são providas de septos. (Figs. 33 e 34.) Sua direcção é geralmente identica á da raiz; entretanto ellas dão origem cá e lá a ramos transversaes, envolvendo todo ou a maior parte do contorno da raiz. Mais de uma vez pude acompanhar uma hypha em toda a extensão de uma joven raiz, desde a sua inserção até a sua extremidade. Estas hyphas são encontradas em todos os logares em que as raizes manifestam macroscopicamente lesões; mas achamol-as igualmente nas jovens raizes, que a olho nú não apresentam absolutamente indicio algum de um estado morbido. Examinando um grande numero de preparações, nós nos convencemos que estas hyphas desapparecem frequentemente no interior de massas opacas de detritus, situadas na superficie. Reconheci nestas massas colonias de bacterios, e ás vezes poder-se-ha mesmo avistar filamentos de bacterios vivos no interior e no exterior de certas fibrillas.

Por muito tempo estive em duvida sobre a verdadeira natureza de certos corpos mais ou menos ovoides, inteiramente opacos, de grandeza variavel, que eu vi sobre as raizes finas de pés moribundos, em contacto com certas hyphas, ou amontoados na margem da preparação, em consequencia de uma ligeira pressão.

O Dr. Büsgen, cryptogamista-micrographo na universidade de Iena, com quem eu me correspondia particularmente sobre este assumpto, considera-as como concreções resinosas que têm agglomerado algumas hyphas, e suppõe que ellas são formações pathologicas das raizes do cafeeiro é não do proprio cogumello. Estou disposto a aceitar esta opinião, comquanto entenda que a questão sobre a natureza destes corpos ovoides não póde ser considerada como definitivamente resolvida.

---

* Pelo menos creio ver uma ligeira allusão a este cogumello nas palavras do Sr. C. Jobert: ... *et à tous ces débris se trouvent mêlés des myceliums, un surtout de couleur noire très remarquable.*

Córtes transversaes delicados de raizes mostram de novo, bem distinctamente, com as devidas precauções technicas, o dito cogumello em seu modo de distribuição na raiz. Encontra-se cá e lá, nas camadas mencionadas, o logar de passagem de uma hypha entre as cellulas. Póde-se verificar que as cellulas proximas de tal passagem, em vez de ser claras e transparentes, apresentam um conteúdo cinzento, opaco, granuloso — estado evidentemente pathologico.

No presente trabalho, destinado, sobretudo, ao publico, não viria a proposito entrar em mais detalhes micrographicos sobre este cogumello — na proporção em que eu mesmo entendi dever fazel-o.

Tendo descoberto este pequenino cryptogamo desde os primeiros dias da minha missão, e observando que elle era muito frequente e companheiro, por assim dizer, inseparavel da molestia, fui forçosamente obrigado a dedicar-lhe uma attenção toda especial, e pedi aos meus collaboradores que assim procedessem. Tratava-se de determinar o seu papel, de saber si elle era realmente um *parasita* ou um *saprophyta* (vegetal de importancia secundaria, não se mostrando sinão sobre as ruinas de uma destruição anterior e causada por outrem). Esta questão não podia ser resolvida sinão por experiencias de infecção artificial. Ellas foram feitas tanto por mim, como por meus amigos. Deixando de lado a descripção circumstanciada destas delicadas experiencias, darei apenas o resultado commum a que ellas conduziram : *o dito cogumello não se prestou, mediante tentativas de infecção artificial, a tornar doente uma raiz authenticamente reconhecida como sã*. Ficou assim demonstrado que o cryptogamo microscopico é um dos numerosos membros da legião dos saprophytas. E' sempre distinctamente a mesma especie, o que é um facto interessante. Tendo assim adquirido a certeza (tanto quanto é possivel pelos meios scientificos hoje empregados) de que não é ao referido cogumello que se deve attribuir o principal papel na causa do estado morbido das raizes, seria, comtudo, erroneo negar-lhe toda importancia. Elle tem importancia; sobre isto devo insistir. *Nas nodosidades, que abrem-se exteriormente com fendas relativamente consideraveis, o cogumello em questão penetra por estes pontos lesados, e distribuindo rapidamente as suas hyphas, seu mycelium auxilia poderosamente a dehiscencia das camadas corticaes do eixo médio, que contém o tecido fibro-vascular. Vulgarmente fallando: elle separa a casca das partes correspondentes á futura madeira das raizes. Entrando pelas nodosidades, elle effectua em maior escala, sobre toda a extensão da raiz fina, o processo de separação iniciado em pontos localisados pelos saccos acima descriptos* (Cap. II, pag. 27 e cap. III, 33 e 34.)

A posição systematica do cogumello em questão é ainda incerta, pela razão simples que a classificação de taes seres baseia-se exclusivamente sobre a fórma e modo de formação dos elementos reproductores — dos sporos —, que até hoje ainda não conseguimos descobrir no nosso cogumello. Ha, porém, diversos argumentos que nos levam a suppôr que elle pertence á numerosa familia dos *Pyrenomycetes*.

Temos, pois, dous companheiros, um de natureza animal, outro de natureza vegetal, trabalhando para o mesmo fim, actuando por meios, entretanto, bem diversos.

O que acabo de expôr verbalmente poderá ser apreciado *de visu* por meio das figuras 12 e 13. O leitor ahi vê dous córtes transversaes de uma raiz já adulta, tendo o corpo central lenhoso bem desenvolvido. A primeira destas figuras, desenhadas ambas do natural, mostra o corpo lenhoso em principio de discordancia com a casca. A outra, representando um córte successivo da mesma raiz, faz ver este processo de separação quasi completo. Córtes longitudinaes mostraram nestas lacunas artificiaes varios traços das hyphas do citado cogumello em pleno desenvolvimento.

E, agora, depois de tudo o que acabo de dizer sobre o exame microscopico, não julgará o leitor perfeitamente explicado um dos caracteres mais frisantes das raizes de pés doentes, caracter discutido por occasião do nosso exame macroscopico (cap. II, pag. 27)?

β) *Tronco*.— O exame microscopico do tronco poucas indicações novas e interessantes nos fornece sobre a molestia. Comtudo era necessario que delle me occupasse seriamente, e fiz sobre esta parte da planta grande numero de preparações.

Foram praticados e examinados muitos córtes microscopicos, tirados quer das partes superiores, quer das partes inferiores e interessando um maior ou menor sector lenhoso. O conjuncto das camadas corticaes dos pés moribundos manifesta anomalias. Nos córtes longitudinaes e transversaes vê-se numerosas cellulas, que ainda possuem um conteúdo pardacento, granuloso, opaco, entre outras que pela sua transparencia manifestam um estado normal. Ainda outras cellulas estão evidentemente mortas e têm então uma côr amarellada ou de ambar. E' o que se observa principalmente nos pés moribundos. Córtes tirados da parte inferior do tronco, em torno da sua base, mostram novamente o mycelium do cogumello descripto, com suas hyphas serpenteantes na zona das cellulas das camadas corticaes. Estas hyphas são munidas de septos e apresentam inteiramente os mesmos caracteres que se nota nas das raizes subterraneas. E' positivamente a mesma especie. Pude verificar que este mycelium acompanha o tronco a bastante altura sobre a superficie da terra.

Quanto á propria madeira e á medulla, não me foi possivel descobrir phenomenos pathologicos dignos de menção.

E' facto conhecido e facil de observar macroscopicamente, que a medulla torna-se parda no tronco e nos ramos de pés já na ultima phase da molestia.

γ) *Ramos*.— Com relação aos ramos primarios e á madeira dos annos precedentes nada ha a dizer de especial; não teria mais do que repetir o que acabo de dizer sobre o tronco.

Quanto ás manchas pardas dos verdes ramos, mencionadas no cap. II, *pag*. 27, o estudo microscopico mostra ser a sua natureza identica á das manchas das folhas (cap. II, pag. 26) e, por conseguinte, serão conjunctamente discutidas.

δ) *Folhas*.— Indiquei no capitulo II, pag. 26 os caracteres pelos quaes a molestia do cafeeiro se manifesta exteriormente sobre as folhas. E' bem claro que as

particularidades citadas sob os numeros 1, 2, 4 não têm expressão microscopica, isto é, o instrumento optico não nos fornecerá explicação que possa fazer adiantar em algum sentido o nosso conhecimento ácerca da molestia. O caso é diverso para o numero 3. Creio, entretanto, poder dispensar-me de entrar na discussão micrographica deste detalhe. Em compensação julgo util tratar mais minuciosamente do exame das *manchas pardas*, das quaes já tive occasião de fallar mais de uma vez (cap. II, pag. 26). Vejo-me obrigado a isso, particularmente, porque ellas desempenham um certo papel na historia do conhecimento da molestia do cafeeiro no Brazil.

Ha alguns annos julgava-se de um certo lado que estas manchas sobre as folhas do cafeeiro estavam em intima relação com a molestia da planta, que, por assim dizer, nellas se devia ver o seu ponto de partida.* Esta idéa singular encontrou adeptos, chegando mesmo o governo a prestar-lhe immerecida attenção.** As seguintes linhas têm por fim esclarecer com precisão este assumpto, e demonstrar, de um modo indubitavel, que a dita hypothese é totalmente erronea.

Uma comparação macroscopica entre as manchas das folhas (cap. II, pag. 26) e as dos ramos (cap. II, pag. 27) faz desde logo suppôr a sua identidade. Em primeiro logar ellas têm a mesma côr, em segundo logar seus effeitos sobre as suas bases são os mesmos. Além disso observa-se cá e lá (às vezes mui distinctamente) zonas claras alternando com zonas mais carregadas — como expressão de um crescimento concentrico. Distingue-se muito claramente estas zonas sobre as manchas, no interior da superficie das folhas. Um olho adestrado descobrirá no interior destas manchas pontos pretos muito pequenos.

Córtes microscopicos delicados atravez de uma destas manchas deixam ver, do lado inferior da folha, feixes de hyphas côr de fumaça, munidas de septos, e elevando-se livremente sobre a superficie. Estes feixes, quanto à sua posição, correspondem precisamente aos logares em que, a olho nú, se póde descobrir os supracitados pontos pretos. Verificar-se-ha mais, que os feixes se acham principalmente no espaço das zonas carregadas, comprehendidas entre os circulos concentricos. O mycelium que serve de base a estes feixes será sempre encontrado entre as cellulas do tecido parenchymatoso debaixo da fórma de uma rêde fina, tubulosa, cheia de um plasma granuloso.

Ainda não consegui vêr *haustoria*. O exame de uma serie de córtes facilmente nos confirma que a extensão do mycelium no interior da folha affectada e a extensão da mancha exteriormente visivel coincidem exactamente. As cellulas do tecido morto são côr de ambar, amarellas ou pardacentas. Em um córte, visto de face, descobre-se facilmente que estes feixes de hyphas — sem duvida os *portadores* das *conidias* do cogumello — ganham sempre o exterior sahindo pelos *estomas*. Toda a abertura de um estoma é regularmente occupada por um grande numero destas hyphas procurando alcançar a superficie.

As hyphas ficam geralmente muito curtas e em comprimento apenas representam uma fracção (1/3, 1/2) da espessura da folha.

---

* O « Eresipho do cafeeiro ».— por M. A. Baglioni (Campos 1878).

** Relatorio do Ministerio da Agricultura (1883), pags. 157 e 158.

Entretanto, em alguns casos (folhas de jovens pés de um « viveiro », situado na floresta virgem) reconheci que o seu comprimento excedia a espessura da folha, chegando ás vezes até o dobro. Observa-se igualmente nas manchas das cotyledones um comprimento fóra das proporções habituaes.

Eu disse que estas hyphas, tendendo a alcançar a superficie da folha, devem ser portadores das conidias, dos sporos. Difficilmente se observa a formação dos sporos por constricção na extremidade terminal das hyphas. E' que elles se desprendem com extrema facilidade, em consequencia das manipulações diversas que soffre a preparação (córte, transporte, deshydratação); accresce que os sporos não se encontram em qualquer tempo. A mesma cousa acontece na natureza; certamente as conidias, depois de formadas sobre a hypha-mãi, destacam-se á menor viração, pela chuva, e, destinadas a dar origem a um novo mycelium, o acaso as leva de encontro a uma outra folha de cafeeiro em condições favoraveis ao desenvolvimento do cryptogamo. (Ver as figuras 26, 27,28,29,30,31.)

Nos meus caixotes, onde mantenho em diaria observação grande numero de pés jovens de varios tamanhos, bem proximos um do outro, fiquei impressionado ao ver a rapida propagação deste cogumello nas folhas anteriormente sãs, apreciando ao mesmo tempo o importante papel que desempenham as chuvas ou a rega. Dado o caso que uma folha, tendo uma mancha desenvolvida, esteja superposta a diversas folhas proximas, de outros pés, inteiramente livres de taes manchas, veremos, depois de poucos dias de uma rega pontual, apparecer nestas folhas um principio das ditas manchas. O cogumello apodera-se assim rapidamente de todas as folhas que elle póde alcançar. As gottas d'agua destacam as conidias das folhas superiores e, transportando-as, cahem sobre as folhas inferiores, a cuja margem adherem, * dando assim logar á introducção das conidias nos estomas da pagina inferior.

Para quem está habituado com experiencias micrographicas sobre cryptogamos não é difficil estudar minuciosamente este processo desde a sua origem, seguindo, por assim dizer, hora por hora, o caminho de uma tal conidia, isolada sob o microscopio e applicada sobre uma folha sã de cafeeiro. Veremos como a conidia rompida emitte uma primeira hypha, um *promycelium*, como se diz, que procura introduzir-se em um estoma, para ahi formar pouco a pouco o definitivo mycelium.

Vale a pena mencionar que as hyphas portadoras de conidias se observam irregularmente tanto na face superior como na face inferior das cotyledones, ao passo que nas folhas definitivas ellas sahem sómente pela face inferior — o que é regra entre os cryptogamos parentes do nosso.

O nosso cogumello, sobre o qual dispenso-me de dar mais amplos detalhes, pertence systematicamente á familia das *Ramularias* (cercospora). ** Minha classificação foi approvada pelo professor Dr. Hermann Karsten, de Berlim, o celebre botanico bem conhecido pelas suas viagens nos Andes. (O cryptogamo em questão nada tem que ver com os Erysiphos, como alguem pretendeu; este nome é completamente erroneo.)

Ficou dito no cap. III, pag. 37 que um autor declarou positivamente o cogumello de que se trata como causa da molestia do cafeeiro. Elle entendeu de um modo bastante singular que o seu « Eresipho » « insinuava-se pela face superior da folha e produzia uma intoxicação completa, em consequencia de um virus venenoso». Abstracção feita da circumstancia de que tal idéa é diametralmente opposta a

(*) Facilmente se vê nesta circumstancia a explicação do facto, que as manchas occupam de preferencia a margem das folhas ou a sua extremidade (cap. II, pag. 26).

** Veja-se a obra em allemão : Manual das molestias das plantas, do Dr. B. A. Frank — 1880 — (pags. 592 e seguintes) — Breslau —.

qualquer conhecimento scientifico, as minhas investigações neste sentido me forneceram — como aliás era de prever — resultados francamente negativos.

O malefico effeito da nossa Ramularia — que é o mesmo em todos os membros desta familia — limita-se ás zonas das manchas exteriormente visiveis, e não se estende além. Não ha absolutamente prova alguma, argumento algum que leve a crêr em uma « intoxicação » completa de toda a planta.

A Ramularia não póde, de modo algum, ser considerada como causa da molestia do cafeeiro.

3) *Flóres e fructos.* — Prestei muita attenção ao exame microscopico dos orgãos de reproducção do cafeeiro, tanto da planta sã, consultando o bello trabalho de L. Marchand, * como da planta doente. Posso, entretanto, garantir que os respectivos resultados não contribuiram a alargar essencialmente o conhecimento da natureza da molestia. Encontrei apenas cryptogamos de importancia secundaria ou terciaria, hospedes reconhecidamente accidentaes, dos quaes tratarei em outro lugar.

Assim chegados ao fim do nosso rapido exame microscopico das diversas partes do cafeeiro, procedamos a um summario retrospecto, encarando os pontos e os factores que principalmente nos attrahiram a attenção. Se recorrermos á conclusão do cap. II, pag. 29, saltará necessariamente aos olhos a perfeita concordancia entre os dous modos de proceder. *O microscopio nos leva ainda á convicção, que a molestia do cafeeiro é essencialmente uma molestia das raizes. As alterações pathologicas das raizes consistem : 1) na presença de innumeras nodosidades, habitadas pela progenitura de um verme microscopico ; 2) na presença de um cryptogamo microscopico. Entre estes dous destruidores cabe sem duvida a palma ao fabricante das nodosidades, a este verme da ordem dos Nematoides ; o cogumello será apenas o seu ajudante de campo.*

As partes superficiaes só nos apresentaram alterações, que são unica e evidentemente consequencias secundarias da destruição primaria a que estão sujeitas as raizes. *Razão alguma, tirada da analyse comparativa do pé doente e do pé são milita em favor de outra origem da molestia do cafeeiro, diversa da que acabamos de indicar; nenhum indicio, apreciavel pelos nossos sentidos, pesa outrotanto para nos permittir pôr em duvida, que o nematoide em questão desempenha o principal papel, que elle representa a verdadeira causa primaria da molestia.*

---

* Léon Marchand, « Recherches organographiques et organogéniques sur le Coffea arabica » L. — Paris, 1864.

IV

Outras contribuições para o caracteristico da molestia

1) Terreno — a) Constituição mineralogica. — Depois de ter passado algum tempo nas regiões infestadas, parecia-me que a molestia em questão não podia ser puramente attribuida a motivos geologicos ou mineralogicos.

Os terrenos de café aqui na provincia, e mais especialmente ainda na zona affectada, simulam em geral uma homogeneidade bem frisante. Entre as plantações de uma mesma fazenda, umas atacadas pelo flagello e outras que elle ainda não attingira, não encontrei uma differença na constituição mineralogica distinctamente apreciavel (pela vista e por uma analyse mecanica elementar).

Hoje, porém, depois de ter examinado esta questão de mais perto e depois de ter tido ensejo de comparar os terrenos de um maior numero de localidades, modifiquei a minha opinião.

A differença, que a principio havia escapado á minha percepção, em consequencia de uma mui limitada serie de observações, me parece agora bastante pronunciada.

Pelas impressões recebidas durante repetidas viagens de reconhecimento, cheguei a convencer-me de que a maior ou menor quantidade de arêa entra como factor muito digno de attenção. *Todas as plantações, em que a molestia do cafeeiro se tem declarado com esta bem conhecida vehemencia, estão situadas, sem excepção, em terreno muito arenoso.* Em compensação encontrei uma fazenda, do lado esquerdo do baixo rio Pomba, — e este facto é bem interessante — em que a epidemia achava-se completamente extincta, comquanto descobrisse eu distinctamente antigos vestigios da sua presença, e apezar de estar devastando as plantações proximas. O terreno desta localidade differia visivelmente dos outros e continha muito menos arêa quartzosa, proveniente da decomposição das rochas primitivas, tão importantes para a constituição geologica da crôsta superficial da nossa costa atlantica no Brazil.

Occupar-me-hei de dar a estas observações, até agora, confesso, approximadas, um caracter mais decisivo, procurando exprimir a differença debaixo de uma fórma

numerica. *Por ora eu me contento em assignalar que a proporção em que a arêa entra na mistura dos outros elementos constituintes do terreno desempenha um certo papel na molestia do cafeeiro — e que é este um facto inteiramente novo, do qual a litteratura existente sobre a epidemia em parte alguma faz menção.*

Terei occasião de demonstrar que este facto se explica pela historia natural do parasita, que vai ser o centro de gravitação do presente trabalho, e que elle é perfeitamente analogo a outros, observados em fórmas congeneres.

b) Constituição chimica. — As minhas investigações não me forneceram indicio de que a molestia do cafeeiro tenha alguma relação intima com a constituição chimica do solo.

Não vendo, pois, necessidade alguma de analyses chimicas minuciosas, eu as deixei de lado, apezar de, neste sentido, me ter sido graciosamente offerecido todo o auxilio por pessoa de incontestavel competencia.

Frequentemente tive occasião de ouvir dizer — sobretudo por pessoas insufficientemente orientadas sobre as circumstancias da molestia, por exemplo aqui na capital — que a doença era necessariamente devida ao empobrecimento do terreno. O publico interessado desejará sem duvida que eu exponha francamente a minha opinião sobre este assumpto.

Ninguem poderá negar que, do ponto de vista da agricultura racional, o systema actualmente adoptado aqui na provincia do Rio de Janeiro, com relação ao tratamento de cultura do café, o *systema extensivo*, deve ser condemnado. Um systema, que não tem outra tendencia a não ser pôr em maxima contribuição não só o terreno, barbaramente arrancado á espontanea e luxuriante vegetação do paiz, como tambem o arbusto, sem nunca pensar em manter o equilibrio, restituindo a um e ao outro o que lhe cabe em troca de ricas colheitas — um systema, que inutilisa, por assim dizer, systematicamente uma região apoz outra, abandonando o terreno que produzio — mas que está exhausto — a titulo de « terra cansada », e devastando como indemnisação, qualquer hectare accessivel de floresta virgem da zona costeira, não póde ser qualificado pela economia social sinão como um peccado grave contra o fisco, as gerações futuras, as condições climatericas, emfim contra muitos e grandes interesses do estado actual e futuro. Não é aliás de minha obrigação nem de minha vontade estender-me mais largamente sobre este assumpto; recommendo a leitura do livro do Sr. Luiz Couty, * onde se encontrará esta questão amplamente tratada por uma penna mais habil do que a minha.

---

* L. Couty —. « Etude de biologie industrielle sur le café » (Rapport adressé au Directeur de l'Ecole Polytechnique) — Rio de Janeiro — 1883

Não faltarão, pois, plantações de café em que o empobrecimento do terreno tenha sido realizado em consequencia de prolongadas colheitas durante longos annos, por falta de mudança de cultura e de estrume, tendo o solo perdido pela lavagem incessante grande quantidade das materias chimicas necessarias para o desenvolvimento satisfactorio de uma cultura. Assim é que muitas vezes se observará na provincia cafezaes velhos, cafezaes maltratados, incommodando a vista do transeunte e contrastando notavelmente com algumas ilhotas em que se conservou a vegetação espontanea — além de tantos cafezaes effectivamente abandonados e apresentando antes o aspecto de uma collecção de vassouras invertidas do que de qualquer outra cousa.

Entretanto, si é verdade que cá e lá existe um empobrecimento do terreno, nos logares em que se accumularam as consequencias de uma negligencia egoista, *podemos comtudo asseverar muito positivamente que o empobrecimento não póde ser considerado, nem como factor que auxilie de modo visivel a molestia do cafeeiro, nem como causa desta.*

O methodo das minhas investigações não deixa duvida alguma a este respeito. Pensava eu que, si uma lavagem chimica tivesse alguma relação importante com a molestia, então, a contra-prova daria o mesmo resultado. Esta contra-prova é muito naturalmente fornecida pelas plantações de todo novas, que, nesta hypothese, deveriam ficar livres da molestia. Ora, é exactamente o contrario que se observa. Foi muito de plano que comecei a primeira serie dos meus estudos justamente com um cafezal, do qual eu sabia positivamente que havia sido preparado oito annos antes em uma roça de magnifica floresta virgem, na qual nenhuma colheita se tinha feito, e cujo terreno era considerado pelos lavradores como optimo e perfeitamente apropriado á cultura do café. A despeito destas circumstancias, certamente as mais favoraveis, a molestia ahi manifestou-se gravemente e estragos taes causava, que excitavão a compaixão. Foi então que escolhi de preferencia, como campo de observação, plantações analogas á que descrevi, isto é, cafezaes novos e de edade exactamente conhecida. *Foi nestes terrenos, recentemente preparados para a cultura do café, de incontestavel fertilidade, que, sobretudo, acompanhei a molestia em sua obra de destruição, e onde colhi os mais importantes dados sobre a sua natureza.*

c) *Situação topographica; influencia solar.* — Os lavradores fazem distincção entre « soalheiro » e « noruega. »

Uma ou outra vez encontrei-me com algumas pessoas que entendiam, segundo as suas observações, que a molestia atacava n'uma mesma região, n'uma mesma collina, sobretudo o « soalheiro », passando de modo mais benigno para a

« noruega. » Uma ou duas vezes ouvi opinião contraria. Quanto a mim, apezar de ter dirigido a minha attenção para este assumpto, não me foi possivel achar factos que, de modo convincente, fallassem em favor quer de uma, quer de outra opinião. E' verdade que ás vezes se pódem encontrar differenças na molestia com relação aos diversos logares de uma dada localidade; mas cumpre não esquecer que estas differenças podem ainda ser devidas a outros factores de natureza muito hetecrogenea. Emfim, não consegui deduzir uma regra, uma lei que pudesse determinar a influencia solar com relação á molestia do cafeeiro.

Houve quem dissesse que a molestia se limitava ao fundo dos valles e das grotas, e acreditou-se dever aceitar a opinião que a altura relativa de um cafezal estava de algum modo em relação directa com a doença. E' verdade que, tomando posse de uma região anteriormente não infestada, a molestia tem o costume de effectuar a sua entrada pelas localidades mencionadas. Mas seria erroneo pensar que ella ahi fica restricta para sempre. Hoje, na zona affectada, todo o mundo sabe perfeitamente bem que, ella galga as duas encostas de um valle, quer sejam pouco ou fortemente inclinadas; que ella acompanha o café nas collinas as mais abruptas, nas mais altas serras. Attingindo o cume, ella desce do outro lado e conquista rapidamente, por assim dizer, a passo dobrado um valle proximo. Poderia citar muitos exemplos bem frisantes. Tal é o caso da Serra Vermelha e da Serra do Monte Verde, e, áquelles que não julgassem bem evidente o exemplo das grandes plantações alli situadas, os agricultores orientados observariam que os factos, taes como se passaram na Serra de Magdalena — que entretanto é bem alta, fallam de modo bem eloquente em favor da asserção que acabamos de expender. E' provavel que em 1879 certos pormenores sobre a marcha da molestia tivessem escapado á percepção. Mas de então para cá tem-se decididamente aprendido mais, e hoje conheço muitos fazendeiros, a braços com a molestia, promptos a confirmar a exactidão das minhas proposições.

d) Humidade. — E' fóra de duvida que a humidade representa um certo papel. A leitura attenta da pag. 32 do capitulo III nos deixará entrevêr que um terreno humido será mais propicio ao desenvolvimento da molestia do que um outro em condições contrarias. Assim é que, conforme dissemos, a molestia prefere fazer a sua entrada pelo fundo dos valles. Chegou-se mesmo a dizer: « a secca as mata (as anguillulas); o que explica a immunidade dos cafeeiros em terrenos muito seccos. » *

---

* Communicação do Sr. C. Jobert nos *Comptes-Rendus*: «Sur une maladie du caféier au Brésil» — 1887 —

Ha nestas expressões uma exageração incorrecta. Infelizmente a molestia não tem este lado bom, qual o de se deixar influenciar pelas condições de humidade do terreno no gráo supposto pelo citado observador. As encostas seccas das serras ha pouco mencionadas entram novamente com o seu testemunho irrefutavel. Si o dito observador visitasse hoje a área actualmente occupada pela molestia, depressa modificaria a sua opinião, que aliás não tem mais partidarios entre os proprietarios interessados na questão.

Estou de accordo em que a molestia se origina nos valles humidos, bem banhados pelos rios. Mas não se limita ao fundo dos valles nem á base do cafezal, situado sobre uma encosta ou collina isolada. Ella acompanha effectivamente as plantações até o fim e transpõe encostas bem abruptas, altas, expostas ao sol e portanto seccas. As serras de média altura, segundo as minhas observações, não formam obstaculo algum insuperavel á passagem da molestia de um valle affectado a outro que anteriormente não o era.

e) *Ventos reinantes*.—Nenhum indicio encontrei que deixasse entrevêr alguma connexão entre a molestia do cafeeiro e a direcção dos ventos reinantes. A existencia de tal connexão seria provavelmente demonstrada sem grande difficuldade, si a nossa molestia fosse—como alguem pretendeu (cap. III, pags. 37 a 38)—uma epidemia residindo nos orgãos superficiaes do arbusto.

E' interessante consultar a este respeito a historia da distribuição de differentes cogumellos parasitarios. Achar-se-ha muito claramente exposto o papel dos ventos reinantes nos bellos relatorios do Sr. Professor Ward sobre a *Hemyleya vastatrix*. *

A não existencia de um indicio desta natureza é, de algum modo, uma prova indirecta de que a molestia deve ter uma outra séde, afastada da superficie. Si ella não falla *em favor* de uma molestia das raizes, ao menos não falla contra.

2) *Aspecto de um cafezal affectado*.—Quanto ao aspecto de um cafezal affectado, cumpre dizer que não se póde chegar a deduzir lei ou norma alguma da posição mutua *dos pés intensamente doentes*. O modo pelo qual a molestia se apresenta á apreciação exterior leva a crêr que ella passa caprichosamente de uma carreira para outra, sem seguir uma direcção certa, um caminho direito, sem formar fócos propriamente ditos. Os caracteres indicados no cap. II, pag. 26, para os individuos com molestia abertamente declarada, permittem distinguir, a grande distancia, pés pertencentes a esta categoria. Um observador, que neste sentido tenha a vista

* Third Report, pags. 9 e Appendice E, F (pag. 32 e 33).

exercitada, os descobrirá sem custo, mesmo passando a cavallo, de longe, ou sentado em um wagon de estrada de ferro.

Si por um lado um volver d'olhos sobre o aspecto geral de um cafezal affectado nos leva a suppôr que a marcha da molestia é realmente aquella que vemos traçada pelos pés amarellentos, esparsos como atiradores em diversas carreiras, por outro é duvidoso que nos achemos no bom caminho. E' preciso não esquecer que os effeitos superficiaes não indicam o estado inicial, mas sim o estado final da molestia, e que, além das differenças quanto á edade, entram ainda em linha de conta as differenças provenientes da constituição individual dos pés. Quero dizer, que dous pés, ao mesmo tempo infectados, não devem por isso morrer necessariamente ao mesmo tempo, e que por outro lado, dous pés podem morrer simultaneamente, tendo sido infectados em épocas bem diversas. Si podessemos acompanhar o caminho realmente seguido pela molestia, n'um mesmo cafezal, nós a vê-la-hiamos muitas vezes desapparecer para provavelmente dirigir-se ás raizes de um pé apparentemente ainda são e vigoroso, manifestando-se logo depois n'outro pé, cujo aspecto superficial por si só trahe a sua presença.

E' provavel, pelo estudo da causa da molestia e por certos factos que pude observar, que a propagação da molestia é circular e apresenta circulos concentricos. A linha destes circulos será pontuada em certos logares, isto é, nos logares em que o aspecto exterior não nos trahe a presença do flagello, que então permanece subterraneo; será cheia onde quer que avistemos pés moribundos.

3) *Periodicidade.* — Desde o principio da minha estada no interior, por todos os logares que tive occasião de visitar, procurei obter informações no sentido de saber si se havia verificado alguma regularidade chronica, filiando-se ao *maximum* de mortalidade dos pés. Ainda não consegui obter numero de respostas satisfactorio, que me possa servir de auxiliar para esclarecer definitivamente este lado da natureza da molestia. E' lamentavel que a vontade e o desejo de observação seja tão raro no povo do interior. Seja-me permittido exprimir aqui o desejo, que tenho, que os fazendeiros da zona affectada, ao menos para o futuro, dirijam a sua attenção para o facto da existencia ou não da periodicidade nos effeitos da molestia. E' claro que neste assumpto só me poderia valer das observações feitas pelos proprios lavradores nos annos anteriores, visto como a minha experiencia propria data *ipso facto* apenas do tempo em que fui chamado para a commissão, isto é, de um anno — o que é pouco tempo. — Entretanto estou de posse de algumas respostas. Entre ellas ha uma proveniente de lavrador instruido e amigo de observações originaes, a quem estimo, sobre tudo, pela sua independencia intellectual e moderação de suas opiniões. E' o mesmo que tantos serviços me prestou e que muito facilitou o desempenho da minha missão official.

O Dr. Ph. A. Caire me informa que, nos primeiros annos, quando a molestia começava a tomar posse das plantações proximas da sua propria fazenda, a maior parte dos pés morreu nos mezes de Maio a Agosto; que lhe parecêra que de Setembro a Outubro a molestia declinara. * Nos ultimos annos, diz-me elle, não se observou mais a mesma regularidade; viram-se pés que morriam a qualquer época do anno. Por carta de outro fazendeiro da vizinhança, que foi uma das principaes victimas da calamidade, eu soube que nos primeiros mezes do corrente anno (1887) morreu grande numero de pés. A mesma noticia me foi oralmente confirmada pelo Dr. Caire, que se baseava em observações feitas nos seus proprios cafezaes, e, por occasião de uma viagem que fiz, no mez de Junho, ao Macuco, alguns lavradores vieram communicar-me que naquelle momento, na Serra de Santa Maria Magdalena, a molestia adquiria assustadoras proporções, morrendo continuamente grande numero de pés. Eu mesmo verifiquei, no principio do mez de Julho, na fazenda Bôa-Fé, que nos precedentes mezes a molestia tinha desenvolvido grande actividade; encontrei grande numero de pés recentemente mortos.

E' verdade que é pequena a serie de indicações desta natureza. Mas, por menor que seja, creio que um olhar criterioso não deixará de perceber a presença — posto que até agora vagamente definida — de uma periodicidade, certamente digna de toda a attenção para futuras observações. Esta periodicidade me parece menos ligada a um certo mez, a uma certa estação, no sentido astronomico, do que ás condições climatericas peculiares a cada estação. *Antes de tudo, estou fortemente inclinado a suppôr intimas relações entre a molestia e as chuvas. Chuvas continuadas, precedidas por secca de alguma duração, parecem promover desenvolvimento cada vez mais forte da molestia, exprimindo-se por augmento de mortalidade; é sobretudo o que se dá com as chuvas nos primeiros mezes do anno.* A carta, de que acabei de fallar, foi escripta depois de um periodo de chuva local precedido por outro periodo, em que a molestia havia ficado, por assim dizer, latente. Quasi ao mesmo tempo tive occasião de fallar com o Exm. Sr. Barão de Capanema; notei que elle conhecia a citada particularidade, e que a encarava tambem como facto averiguado. As nossas opiniões são, pois, identicas quanto á existencia de uma periodicidade em relação com os depositos atmosphericos. Ellas differem, entretanto, quanto á interpretação, circumstancia de que voltarei a tratar.

4) *Colheitas deficientes.* — Por um lado fui informado que a franca manifestação da molestia em um cafezal era precedida por uma fraca colheita, inferior a uma

(*) Ver Cap. I, A do presente relatorio.

colheita média. Não ouvi muitas vezes esta declaração, que não deixa de ser interessante. Si esta observação — da qual seria difficil eliminar os effeitos devidos a causas estranhas á molestia — fosse exacta, ella serviria de apreciavel apoio á nossa opinião sobre a natureza da epidemia. Ella demonstraria que uma plantação, nada revelando exteriormente quanto á presença do flagello, padece, entretanto, muito antes relativamente a certas funcções vitaes dos individuos. A biologia nos ensina que um fructo é um accrescimo do organismo, devido a um crescimento superior aos limites individuaes. Ora, uma planta incapaz de produzir fructos — que o homem aproveita no caso do cafeeiro como em tantos outros — só se occupará em prover ás suas necessidades individuaes para assegurar a sua existencia compromettida. Esta infertilidade, para uma planta como o cafeeiro, deve ser certamente encarada como um signal pathologico. E meditando sobre o que dissemos nas paginas anteriores (cap. II e cap. III) e sobre o que daqui a pouco vamos dizer, não ficaremos mais em duvida sobre o facto de saber onde será preciso procurar este desarranjo na economia interna do cafeeiro, nem sobre a probabilidade theorica da opinião que discutimos. Porventura a pathologia da vinha, devida ao *Phylloxera*, não apresenta factos inteiramente analogos?

5) *Variedades do cafeeiro*. — Existem diversas variedades de cafeeiro nas plantações da zona affectada. Procurei saber quaes eram as relações entre ellas e a molestia, ou por outra, se havia differenças quanto á susceptibilidade de infecção.

A grande maioria de pés, cultivados no interior da provincia do Rio de Janeiro, pertence á variedade aqui chamada *Bourbon* ou *commum*. E', portanto, a esta variedade que a molestia causou e causa ainda maiores estragos.

Uma vez ou outra vêm-se em certas fazendas pés pertencentes á variedade *Java* (erradamente chamada *Moka*), esparsos entre os outros. Nos cafezaes affectados não se notou differença de susceptibilidade.

Tambem encontrei algumas pequenas plantações (em escala de ensaio) da variedade *Maragogipe*. Conheço um lavrador que por muito tempo concebeu a esperança de que esta variedade fosse mais resistente do que as duas precedentes. Os pés eram ainda jovens quando foram transplantados para um cafezal onde a molestia já havia penetrado. De 40 pés, 10 já succumbiram á molestia — verifiquei isto na propria localidade, — o que corresponde a uma porcentagem de 25 °/₀. O lavrador julga os outros affectados da mesma maneira, e, a mortalidade sendo a mesma, perdeu a esperança que tinha nesta variedade.

A variedade mais robusta é a denominada *Liberia*. Verifiquei que os pés desta variedade tambem não escapam á molestia, o que para mim foi muito interessante.

Todas as molestias de importancia secundaria, notadas nos pés da variedade commum, foram egualmente encontradas nos individuos das outras variedades. A *Ramularia* parasitica, por exemplo, desenvolve-se sobre as folhas e ramos de pés *Liberia* do mesmo modo que nos outros, apezar da dupla ou tripla camada de cellulas em palissada e de um epiderma relativamente muito mais robusto.

Comquanto, pelos resultados até este momento obtidos não pareça existir pronunciada differença na susceptibilidade de infecção, não considero, entretanto, esta questão como completamente resolvida. Temos ahi um campo para observações futuras, para ensaios systematicamente feitos com todo o necessario cuidado.

E' ainda assumpto ácerca do qual poder-se-hiam colher preciosos fructos da propria iniciativa de lavradores intelligentes e amigos do progresso. Oxalá não passe desapercebido este *desideratum*!

6) *Edade dos cafeeiros.*— Os lavradores, quasi unanimemente, declaram que a molestia mostra differenças quanto á edade dos pés: elles dizem que não só as plantações muito jovens, como tambem as mais antigas são relativamente menos sujeitas aos estragos. O grosso das victimas se encontra nos pés cuja edade varia de 4 a 10 annos. O Sr. Jobert, em 1878, ouvio dizer a mesma cousa, e eu mesmo pude convencer-me que até certo ponto esta asserção é verdadeira.

Este anno, um lavrador do Rio Negro (que tambem soffreu consideraveis perdas por causa da calamidade) communicou-me que teve de renunciar áquella idéa, vendo recentemente morrer um grande numero de pés de edade superior a 10 annos. « Não ha mais limite de edade, tudo vai-se agora, venha ver! » dizia-me elle, e a exactidão disto resultava do exame de tantos pés adultos, altos e fortes, « que eram o encanto daquelles que, alguns mezes antes, os haviam visto. »

Como regra geral podemos admittir que os pés de edade superior a 4 annos succumbem á molestia, sendo maior a mortalidade entre os pés de 4 a 10 annos.

Acabamos de fallar da generalidade dos casos de excessiva mortalidade. Mas, o numero de pés mortos em um cafezal representará tambem o numero de pés destinados a morrer? Porventura nos fornecerá elle uma conclusão sobre as verdadeiras dimensões da molestia neste cafezal?

Infelizmente tal caso não se dá, comquanto os lavradores geralmente assim pensem até agora, porque ignoram completamente a natureza da molestia. O facto que a mortalidade não se detem durante alguns mezes sinão para, no anno seguinte, invadir pés reputados sãos e apparentemente destinados a escapar ao fatal destino dos seus vizinhos, por si só deveria demonstrar-lhes que as dimensões da molestia em um cafezal são na realidade muito maiores do que as que ha pouco foram indicadas pelas proporções numericas dos pés mortos ou para morrer.

E' de extrema importancia, e entendo ser um dos meus principaes deveres para com a agricultura brazileira, declarar, em alta voz, que uma particularidade da molestia relativamente á edade do cafeeiro passou completamente despercebida antes das minhas investigações. Até agora os lavradores não sabem dar informação alguma sobre o periodo em que a molestia invade certo individuo. Elles só conhecem a molestia em seu estado final, e só a percebem — por experiencia propria — quando o pé manifesta todos os symptomas de morte proxima. Elles chamam, pois, « doente » — o individuo que não é mais doente —, que é um agonisante, que nenhum poder é capaz de arrancar ao seu fatal destino.

Já vimos nos capitulos anteriores (cap. II, pag. 28), (cap. III, pags. 31 e seguintes) que cafeeiros grandes, adultos, de folhagem verde e de vigoroso aspecto podem estar intensamente doentes; vimos mais, que era a individuos desta categoria que precisavamos recorrer para distinguir a marcha da molestia nas suas primeiras phases. Isto parecerá estranho — mas a admiração irá ainda além.

O facto que, nos cafezaes affectados, as raizes dos jovens pés apresentam desde a mais tenra edade — mesmo sem excepção daquelles que ainda não retiraram as suas cotyledones da cereja materna — os mesmos phenomenos pathologicos dos pés adultos, affectados da typica « molestia do cafeeiro »,— é inteiramente novo. Creio que esta descoberta vai causar um vivo espanto entre os lavradores de café.

Em todas as fazendas visitadas examinei muitos pés jovens, tendo apenas as duas cotyledones e com menos de um decimetro de altura. Desde o principio, a minha attenção foi dirigida para a resolução do problema, que consiste em saber em que edade da planta a molestia realiza a sua invasão. Era, pois, natural que eu me occupasse com especial zelo do exame destes jovens pés. E' quasi incomprehensivel que este facto tenha totalmente e por tanto tempo escapado aos meus predecessores no assumpto.

Nos cafezaes affectados um numero espantoso destas jovens plantulas, espontaneamente nascidas, tem as primeiras raizes cobertas das caracteristicas nodosidades descriptas no capitulo II (pags. 28 e seguintes), que por vezes attingem dimensões verdadeiramente colossaes (fig. 7). Estas nodosidades são invariavelmente de natureza identica á das que foram descriptas no capitulo III (pags. 33 e seguintes), o que foi verificado, para as plantulas provenientes de Monte Verde e da Serra Vermelha, pelo Professor Dr. Cramer (da Escola Polytechnica de Zurich); para as plantulas da fazenda Conceição, pelo Professor Dr. De Bary, de Strasbourg (Universidade); para os specimens da fazenda Boa Fé (além das plantulas de todos os logares citados) por mim.

Visto como estas plantulas provinham de differentes logares onde grassa a «molestia do café», logares muito afastados um do outro, e a diagnose dos meus collaboradores e a minha estando de pleno accôrdo quanto aos phenomenos pathologicos, nenhum receio póde haver de que se trate de um caracter casual.

Deve-se, pois, considerar como definitivamente estabelecido o seguinte facto: *o verme nematoide causador das nodosidades* (cap. III, pags. 33 e 34) *frequenta as raizes do cafeeiro desde a mais tenra edade*.

Não se deve pensar que uma plantula, cujas raizes já mostram um maior ou menor numero de nodosidades, apresente superficialmente qualquer symptoma de um estado morbido. Estas plantulas têm o aspecto geral tão vigoroso como o das plantas sãs, e as cotyledones ou folhas primordiaes são de um verde igualmente bello.

Entre duas plantulas, uma das quaes doente e a outra sã, tendo suas raizes occultas na terra, nenhum indicio denunciará o individuo affectado — para sabel-o será preciso examinar as raizes. E' exactamente o mesmo caso dos pés já adultos, de que tratámos no cap. II, pag. 28.

Mas, dir-se-ha, como se explica que a mortalidade se faça sentir sobretudo entre os pés de edade superior a 4 annos, si a molestia já existe muito antes? Porventura esta circumstancia não será antes um argumento contrario á opinião emittida? A meu ver esta circumstancia não constitue razão valiosa contra a nossa explicação da natureza do flagello. *A molestia, que é decidida e exclusivamente subterranea, fica latente durante os primeiros annos da vida da planta. Si o joven pé não morre immediatamente depois da época da infecção, é que elle dispõe nesta phase de sua vida de uma faculdade de resistencia provavelmente muito superior á dos annos da sua existencia posterior*. Vivendo apenas para a sua individualidade e não fornecendo ainda productos de reproducção — sabe-se que, como regra geral, o cafeeiro só floresce pela primeira vez com 5 a 6 annos de edade — elle não tem necessidade de dispersar a somma de suas forças vitaes para satisfazer a varias funcções physiologicas. Toda a sua actividade morphologica reverte em seu proprio beneficio, e assim o joven cafeeiro lutará relativamente com mais energia contra inimigos que procuram desarranjar o conjuncto de sua economia interna. Elle, portanto, substituirá por outras, com certa tenacidade, todas as radicellas que, por causa das nodosidades, não possam mais servir de auxiliares ao organismo vegetal.

Que outra interpretação plausivel se poderia dar sobre a particularidade, que tem a molestia, de manifestar o seu effeito mortal nos mencionados limites de edade? Nenhuma outra vejo, e já que aquella que acabamos de dar é o resultado de uma argumentação baseada no terreno positivo dos factos, julgo poder advogar a legitimidade da sua existencia.

A circumstancia, que os effeitos destruidores da nossa molestia não coincidem com a data da sua invasão, mas são posteriores, não é a unica que se conhece. Nos paizes cujos vinhedos são atacados pelo *Phylloxera vastatrix* sabe-se perfeitamente bem que os effeitos tristemente conhecidos só se manifestam no segundo anno *. As commissões phylloxericas sabem egualmente que « a vinha apresenta um excellente aspecto exterior » durante o primeiro anno e em nada trahe superficialmente a presença do terrivel inimigo. ** Eu mesmo demonstrei por meus estudos sobre o « pulgão lanigero », o inimigo das macieiras da Europa central, que os effeitos ás vezes só são sensiveis depois de annos e que a molestia tem marcha muito lenta, embora segura. *** Como eu mesmo na Suissa soffri perdas causadas por estes insectos, tive por isso ensejo de estudar o caracter da molestia e pude convencer-me de que os pequenos inimigos da agricultura, actuando lenta e clandestinamente, são muito mais temiveis do que aquelles cujas más intenções, traduzidas por estragos, sobresahem immediatamente aos olhos de todos.

As uvas das vinhas, atacadas no anno passado pelo *phylloxera*, são pouco numerosas, amadurecem muito mal e as bagas têm um gosto aquoso. Facto analogo se observa no cafeeiro atacado pela molestia. As cerejas, que examinei em grande numero (Monte Verde, Serra Vermelha), ficam pequenas, definhadas e geralmente contêm um liquido parecido com succo de esterco, não possuem sementes ou as têm mesquinhas. Póde-se muito facilmente esmagar entre os dedos uma tal cereja. A superficie destas cerejas apresenta muito frequentemente manchas de *Ramularia*, identicas ás das folhas (cap. III, pags. 37 e 38.)

---

* Dr. E. L. Taschenberg— « Os insectos » — (Brehm — « A vida dos animaes illustrada » — grande edição allemã — vol. IX — pag. 584.)

** Loc. cit.

*** Dr. E. A. Göldi — « Estudos sobre o pulgão lanigero (Schizoneura lanigera Hausm. Myzoxylus mali) » — Publicação premiada pelo governo — Schaffouse (Suissa) — 1885.

V

Propagação da molestia

Durante a colheita sempre cahe no chão maior ou menor numero de cerejas. A primeira chuva as fará germinar, e é assim que constantemente se encontram pés, já tendo dado fructos, cercados de muitas jovens plantulas em todos os gráos de seu primitivo desenvolvimento, a saber: individuos que ainda não retiraram as suas cotyledones, outros que já as têm patentes, e outros emfim que, tendo-as já perdido, estão de posse dos primeiros pares de folhas definitivas.

O pé materno estando doente, isto é, mostrando nodosidades as suas raizes, embora o seu aspecto exterior seja vigoroso, a maioria das jovens plantulas, delle emanadas, será igualmente doente (cap. IV, pags. 50 e 51). Estou autorisado a dizer *a maioria*, porque muitas vezes encontrei velhos pés cuja progenitura espontanea estava, sem uma unica excepção, affectada. Outras vezes encontrei proporção de 90 %, 80 % de individuos com a molestia francamente declarada, raramente abaixo disto.

Os exemplares duvidosos mostrão ás vezes, si não justamente nodosidades bem caracterisadas, ao menos raizes cá e lá intumescidas, anomalias no calibre das raizes, de modo que elles devem ser ao menos considerados como suspeitos. Emfim, nós em todo o caso nos afastaremos muito pouco da verdade *reputando a totalidade da progenitura de um pé materno em taes condições como altamente suspeita.*

Observa-se que nas excavações do solo, que accidentalmente se achão em torno de um pé, as jovens plantulas que alli crescem com vigor e ás vezes em verdadeiras moutas, graças a um maior accumulo de materias servindo de estrume (folhas, pó de café, palhas, etc.), são atacadas com certa vehemencia. Julgo, entretanto, dever attribuir esta circumstancia menos á influencia de excesso de estrume, do que á humidade accumulada em taes cavidades e mais bem conservada durante os periodos quentes.

Como já disse, arranjei uma grande collecção de taes plantulas, collecção feita segundo varios methodos (parte conservada em alcool, parte secca á maneira dos hervarios) e escolhi series instructivas, provenientes de diversos logares, para serem remettidas aos meus collaboradores na Europa. Como estamos todos de accordo quanto á identidade da molestia em todos os casos, tambem temos as mesmas opiniões quanto á sorte presumivel destas plantulas. Assim é que o Professor Dr. Cramer, da Escola Polytechnica de Zurich, me escreve textualmente : « *não póde haver duvida alguma que todas essas plantulas, apezar de um vigoroso aspecto exterior, morrerião mais tarde* ».

Eis pois um facto inteiramente novo, que merece especial attenção, porque vem lançar viva luz sobre o modo de propagação da molestia de que estamos tratando.

E' preciso que eu diga em primeiro logar como se arranja uma nova plantação de café na maior parte das regiões da provincia do Rio de Janeiro, invadidas pela molestia e por mim visitadas. Confia-se geralmente — eu me baseio sobre indicações de um lavrador bem ao facto dos costumes existentes — a preparação grosseira do terreno (derrubar, roçar) a « sitiantes » mediante condições que varião de uma fazenda para outra (pagamento de certa quantia por cada pé plantado, direito de livre disposição do feijão e do milho plantados entre as carreiras durante os primeiros 4 a 5 annos). Estes empreiteiros têm a permissão de tirar os jovens pés, destinados a ser plantados no futuro cafezal, da progenitura espontanea nascida nos cafezaes já existentes.

Os fazendeiros cedem uns aos outros «mudas» com extrema facilidade, visto estarem os cafezaes cheios destas plantulas, cujo numero excede em geral muito ás necessidades individuaes de um proprietario. *Emfim eu pude verificar, nas regiões affectadas, a existencia de um trafico de mudas de cafeeiro de uma fazenda para a outra (e ás vezes a grandes distancias), de uma troca em grande escala e vivamente alimentada.*

Temos a firme convicção de que este trafico muito contribuiu para propagar a molestia, e deve ser considerado como um dos principaes agentes que favoreceram a sua extensão actual. *Os empreiteiros, ignorando absolutamente, como os proprietarios, a natureza da molestia, julgando boa e sã uma muda de aspecto exterior são e vigoroso, de folhas verdes, constituiram-se por si mesmos, em muitos casos, os instrumentos da introducção do flagello nos seus proprios cafezaes, abrindo-lhe ao mesmo tempo a porta de entrada para localidades, que talvez sem isso se livrassem delle.*

Numerosos são os exemplos que a este respeito poderia citar. Quantas vezes descobri, pelas informações que sobre este ponto eu tinha o cuidado de tomar em toda a parte, que a molestia de uma localidade tinha sido assim directamente importada por mudas provenientes de uma fazenda situada em região onde já lavrava

a doença — e que um serviço, tido como bom, lembrava assim o caso do cavallo de Troya ! Reconheci com toda a clareza que varios fazendeiros importantes, do lado esquerdo do baixo rio Parahyba, servindo-se de mudas do lado direito, aceleraram pelo menos consideravelmente — para fallar com toda a circumspecção — a chegada da molestia ás suas propriedades.

A molestia tambem tem, como já mostrámos mais de uma vez (cap. I, cap. IV) uma faculdade de distribuição que lhe é propria. E' o que chamamos a *propagação natural*. O homem torna-se o instrumento de uma *propagação artificial*, e é desta que sobretudo temos tratado no presente capitulo.

Determinar os limites de cada um desses dous modos, isto é, indicar distinctamente o papel que cabe a cada um dos dous modos de propagação relativamente á extensão actual da molestia, seria hoje tarefa difficil — provavelmente impossivel. E' o mesmo caso que tantas vezes já se tem apresentado com diversas molestias vegetaes. Aos effeitos combinados de ambos é que se deve, por exemplo, a enorme distribuição do *Phylloxera* e a não menos consideravel do pulgão lanigero na Europa. São molestias estas cujo estudo sobre a sua natureza intima foi retardado pela difficuldade material, que as respectivas causas são devidas a seres muito pequenos, que escapão á vista do agricultor leigo. D'esta maneira se comprehenderá que o papel da propagação artificial é naturalmente muito mais importante em taes casos do que naquelles em que se trata de um inimigo immediatamente apreciavel pela vista de todos.

VI

Caracter contagioso e natureza epidemica da molestia

Nem um nem outro foi anteriormente demonstrado com certeza.

Nunca estas faces da molestia foram discutidas com a precisão que o caso exige.

A' pergunta : a molestia do cafeeiro é contagiosa ? cumpre responder affirmativamente, e de modo muito positivo. Temos duas provas.

Em primeiro logar, a observação quotidiana nos ensina, que na natureza, as jovens plantulas, emanadas de cerejas accidentalmente cahidas no chão, no tempo da colheita, provenientes de um pé materno atacado pela molestia são egualmente affectadas por esta, como o prova o exame comparativo das raizes. Todo o capitulo precedente se refere a este assumpto.

Evidentemente as jovens plantulas adquiriram a molestia por contagio posterior ao seu nascimento. Não ha argumento algum que possa despertar a crença em uma preexistencia da molestia na cereja materna. O contagio é subterraneo e se effectua — das raizes do pé materno para as da joven plantula — por uma migração do verme nematoide, nas camadas superficiaes do solo, em torno do pé.

Temos ainda segunda prova — é a experiencia artificial. Tomemos raizes frescas providas de nodosidades, cujo poder vital foi verificado pelo exame microscopico. Tomemos em seguida jovens plantulas, emanadas de cerejas de proveniencia absolutamente insuspeita e nas quaes, para cumulo de segurança, verificou-se antes o seu estado inteiramente normal, a ausencia completa de qualquer nodosidade, tumefacção ou outra irregularidade no calibre das primeiras raizes. Plantemos estes dous corpos, inteiramente ligados um ao outro, em uma mesma cova dentro de um vaso especialmente destinado á experiencia, obrigando-os a estar em contacto intimo em diversos pontos. Si a molestia fôr contagiosa, a plantula com o tempo ficará doente — suas raizes mostrarão as nodosidades, que antes da experiencia não possuiam.

Esta experiencia foi feita e cuidadosamente repetida — e com resultado positivo. A molestia é decididamente contagiosa.

Para este fim arranjei uma grande provisão de jovens plantulas, no mez de Junho de 1887, plantulas claramente doentes, escolhidas e arrancadas por mim mesmo debaixo de pés doentes em um cafezal da fazenda Boa Fé, rudemente devastado pelo flagello. Transplantadas immediatamente e com todo o cuidado em caixotes, eu as trouxe para o Rio de Janeiro depois de longa viagem, e colloquei-as em meu jardim particular para tel-as diariamente á minha vista e ao meu alcance. E' bem claro que este modo de proceder, aliás inevitavel para o esclarecimento definitivo de semelhante molestia vegetal, exige precauções particulares.

Para ter certeza da não preexistencia do germen contagioso nas cerejas provenientes de pés doentes, tive igualmente de proceder a uma série de experiencias. De umas cincoenta destas cerejas, provenientes da Conceição (Fevereiro de 1887), cerca de 40 °/o germinaram depois de cuidadoso tratamento, produzindo plantas não doentes, mas rachiticas. Provavelmente eram estas as unicas cerejas que encerravam sementes capazes de germinação; o resto certamente não continha sementes normaes (cap. IV, pag. 52).

A molestia é uma verdadeira epidemia, posto que alguem, insufficientemente orientado, tenha pretendido o contrario.

Foi, sobretudo, o Sr. Luiz Couty quem negou o caracter epidemico da molestia, no seu pequeno trabalho já citado — trabalho, aliás notavel e habilmente feito, de indubitavel interesse para a economia politica.— Voltaremos ainda uma vez á discussão da sua opinião. Por ora limitamo-nos a declarar que a sciencia moderna, em semelhante questão, não se contenta com rhetorica. — *Res non verba !* —

VII

Zoologia do verme nematoide do cafeeiro

O unico observador, que realmente reconheceu antes de mim as relações de um verme nematoide para com a molestia do cafeeiro, não nos dá informação alguma sobre a zoologia do animal na sua nota preliminar, que, pelo que sei, nunca mais foi seguida de trabalho mais extenso, acompanhado de illustrações quaesquer, sobre o assumpto. O que elle viu são os « kystos » (nossos « saccos ») e os ovos encerrando « embryões enrolados sobre si mesmos ». Em outro trecho elle diz que « a terra que cerca os cafeeiros mortos está cheia de anguillulas não apresentando ainda orgãos geradores ». Farei imprimir como appendice o texto litteral da nota do Sr. C. Jobert, para que o leitor possa avaliar exactamente a propriedade intellectual de cada um de nós.

A) *Ovos*.— Os ovos contidos em maior ou menor numero nos saccos têm a fórma de um ellipsoide alongado, cujo eixo maior — damos o resultado de medidas muitas vezes repetidas — é de $0^{m}/_{m}$,085. * Nota-se uma concordancia frisante na grandeza e conformação externa destes ovos.

Elles têm uma membrana hyalina muito espessa e resistente.

E' certo, que examinando os ovos de differentes saccos, reconhecer-se-ha que elles se acham em diversas phases de desenvolvimento. Na fig. 18 (a-g) o leitor encontrará, fielmente figurada, uma serie destes ovos representando os seus mais importantes estados, desde o ovo inteiramente joven até aquelle em que já existe um verme prompto a romper a membrana que o encerra.

Para o zoologo alguns permenores. Entre um maior numero de ovos conseguir-se-ha encontrar exemplares correspondentes ás phases mais interessantes da segmentação. Todavia o primeiro principio desta, bem como o seu fim apresentam alguma difficuldade, devida ao estado opaco do vitellus dos respectivos ovos, que impede de acompanhar distinctamente os phenomenos do movimento plasmatico. Vi com indubitavel clareza ao lado de ovos não deixando

* Seria preciso, pois, alinhar uma duzia destes ovos, segundo o seu eixo maior, para ter o comprimento de um millimetro.

mais perceber seu primitivo nucleo (cheios até a membrana de um plasma constituido por globulos geralmente muito finos, mas de diametro um tanto variavel) — outros, que apresentavam o plasma dividido em dous segmentos, ligeiramente differentes em tamanho e divididos por uma linha de separação profunda. Tambem vi bem distinctamente um estado seguinte, representado pelas figs. *b* e *c*, em que o plasma já está dividido em maior numero de segmentos, tendo cada um delles grande nucleo. A fig. *b* representa uma vista lateral, a fig. *c* uma vista dorsal, correspondendo as vistas a ovos quasi da mesma edade. Raramente foi encontrado um ovo correspondente ao estado de *gastrula;* entretanto vi individuos em que me pareceu visivelmente indicada uma separação entre a camada externa de cellulas uni-seriadas e uma outra, tambem uni-seriada, situada no interior e representando o entoblasto.

D'ahi em diante, o conteúdo do ovo, que até então occupava mais ou menos o espaço permittido pela membrana, afasta-se para o centro, contrahe-se, e em breve vêm-se apparecer os contornos serpenteantes de um verme. Este verme é a principio muito mais largo do que na phase em que elle abandona o ovo; atravez das paredes do seu corpo distingue-se bolas plasmaticas relativamente grandes. (fig. *f*) Elle diminue de calibre, mas parece ganhar em comprimento e acaba-se por se ver a cabeça e a cauda do embryão prompto a começar a sua vida extra-ovular (figs. *g* e *h*). Accrescentarei que durante a formação dos primeiros segmentos (estado immediatamente precedente á *morula*) observa-se que um polo é mais transparente. No mesmo polo a segmentação é mais adiantada: é o polo animal; ao passo que o outro, em que os segmentos ficão grandes e opacos, corresponde ao polo vegetativo.

Comparei a segmentação, tal como se offerecia á minha observação, com as figuras dadas pelo Dr. Oscar Schmidt (de Strasbourg) sobre o mesmo processo em um *Nematoxys*, com as do Dr. L. Oerley (de Buda-Pesth) para o caso da *Anguillula oxophila*, e tambem com a descripção, dada por Balfour, sobre a segmentação dos Nematoides em geral ; vi que as minhas observações coincidiam com as dos autores citados.

Resumindo estes pomenores, verificámos como resultado final que os ovos, contidos nos saccos, passam por uma segmentação total. O estudo attento do desenvolvimento destes ovos nos mostra por si só, com toda a certeza, que estamos em presença de um verme nematoide.

Não se trata absolutamente de um insecto — accrescentemos desde já — como alguem quiz fazer crer. Um naturalista sabe que os ovos dos insectos passam por uma segmentação superficial, muito diversa da que acabamos de caracterisar.

B) *Nematoide jovem.* — O embryão, quando abandona o ovo, é um verme muito pequeno, fino, relativamente comprido, de fórma cylindrica, — da fórma emfim que deu origem ao nome zoologico dos vermes que fazem parte desta familia. Um golpe de vista sobre as figuras 16 e 19 dará uma idéa melhor do que qualquer descripção. Eu medi muitos individuos. Achei $0^{m}/_{m},3$ para comprimento médio nesta edade.*

* De modo que será preciso alinhar no sentido do comprimento tres individuos para chegar a ter mais ou menos o comprimento de um millimetro.

O joven nematoide é perfeitamente transparente, incolor. No começo nada se distingue relativamente a orgãos internos ; o interior parece ainda composto de pequenos globulos. Exemplares mais adiantados já mostram uma constituição anatomica complicada. Distingue-se no polo oral um esophago transparente perfeitamente separado do intestino. Julgo o comprimento deste esophago proximamente egual á quarta parte do comprimento total do animal. No centro deste esophago vê-se uma linha — mais ou menos sinuosa, conforme o estado de contracção — que reune a bocca ao intestino : é o tubo por onde passam as substancias alimentares. No principio do esophago, empregando mais fortes augmentos, destaca-se uma figura, parecida com um alfinete com a respectiva cabeça, voltada para o polo apical. O zoologo vê nisto o *estylete*, apparelho comparavel a um punhal, servindo de armadura oral para perfurar os tecidos vegetaes. A extremidade terminal do esophago apresenta uma dilatação espherica ; é que neste logar as paredes musculosas reforçaram-se e formam uma especie de ventosa, destinada a dar mais energia á sucção. A posição desta dilatação é importante para a systematica da familia dos vermes, a que pertence a nossa especie. (Fig. 16)

Vem em seguida o intestino, occupando neste estado o resto do corpo e não permittindo ainda reconhecer minudencias. A cauda do joven nematoide vai insensivelmente diminuindo de calibre e termina em finissima ponta.

As paredes do corpo são bastante espessas. De vez em quando percebe-se que ellas são finamente estriadas no sentido transversal.

Nesta phase não se encontra indicio algum de orgãos sexuaes, de modo que falta-nos o criterio para saber qual o individuo masculino e qual o feminino.

Encontram-se infallivelmente estes jovens nematoides dissecando com agulhas histologicas as nodosidades descriptas, em estado fresco, e examinando debaixo do microscopio os fragmentos assim obtidos, aos quaes previamente se ajunta uma gotta de agua. Vêm-se os ditos animaes moverem-se açoutando energicamente o liquido com a cabeça e a cauda. Facilmente chega-se a ter de uma vez diante dos olhos meia duzia ou mais destes vermes, em uma mesma preparação. Tambem são encontrados, mas sempre em menor numero, examinando pequenas particulas da terra adherente ás raizes.

Nos córtes transversaes e longitudinaes, feitos segundo as nossas indicações (cap. III), encontram-se quasi sempre exemplares do verme, correspondentes á edade ainda não adulta, occultos entre as cellulas do tecido parenchymatoso. São evidentemente individuos em via de migração atravez das paredes intumescidas da nodosidade. (Fig. 11)

Elles destacam-se distinctamente entre as cellulas pelo facto de impregnarem-se fortemente de materias corantes. Com o emprego da solução de acido acetico, acido osmico ou potassa caustica poder-se-hão apreciar melhor os pormenores da configuração anatomica em exemplares recentemente mortos pela acção destes reactivos.

C) *Nematoide adulto*.— Da nota do observador já mencionado se deprehende que elle apenas viu individuos jovens asexuados. Elle não conheceu o animal adulto. Assiduas investigações me permittiram preencher mais esta lacuna.

1) *Femea adulta.*— Dissecando, pelo modo acima indicado, maior numero de nodosidades frescas, ainda fechadas, descobrir-se-ha com certeza, por meio do microscopio, além dos jovens nematoides, um ou outro exemplar de fórma muito differente da que acabamos de descrever.

O verme que nos occupa (fig. 15 a-c) não é mais regularmente cylindrico, tem antes a fórma de uma clava, o polo oral sendo mais fino do que o polo opposto. Achei $0^{m}/_{m},4$ para comprimento total (tomando a média entre medidas de varios individuos). *

Elle é ainda transparente, incolor. Mas immediatamente achamos muita differença quanto á configuração. O integumento é relativamente mais espesso. A construcção do esophago é mais complicada. Distinguimos a dilatação terminal, em que se destacam perfeitamente as fibras musculares radialmente dispostas.

Mais adiante vê-se segunda dilatação (que falta nos jovens descriptos). O estylete na entrada da bocca está egualmente representado. O intestino vê-se tão bem como nos nematoides não adultos, e não offerece particularidade digna de nossa attenção.

O que dá um cunho caracteristico a esta fórma é o aguilhão do polo apical. (A femea adulta do *Rhabditis teres*, especie européa proxima, possue um aguilhão semelhante). **

Esta fórma, que eu nunca encontrei fóra das nodosidades (em caso algum nas particulas terrosas circumvizinhas), em uma gotta d'agua dá muito pouco signal de vida. Ella não se enrola nem se move açoutando, como os vermes jovens; é uma fórma muito lenta e passiva.

Uma vez achada, encontrei frequentemente esta fórma, que é seguramente a femea adulta do nematoide causador da molestia do cafeeiro. Vi-a não só em nodosidades frescas (Junho de 1887 — Fazenda da Bôa Fé, como tambem em nodosidades trazidas de outras localidades, conservadas em alcool.

2) *Macho adulto.*— Até agora tenho raramente encontrado na natureza os individuos masculinos. Por meio de culturas artificiaes obtive o mesmo resultado. Voltarei a tratar deste assumpto.

Saccos (« Kystos » do Sr. Jobert).— (Figs. 10 e 11). Devia ser um dos meus mais importantes *desideratum* conhecer a natureza e a origem dos saccos, de que mais de uma vez temos fallado, e que se encontram regularmente no interior

* Seria, portanto, preciso alinhar dous e meio individuos, no sentido do seu eixo longitudinal, para chegar a ter o comprimento de um millimetro.

** Vêr a « Monographia das anguillulas » (em hungaro), do Dr. L. Oerley — Tab. III, fig. 14 — e as « Contribuições para conhecimento dos nematoides livres » (em allemão), pelo Dr. O. Butschli (Nova acta Acad. Leopold. Carol ; vol. XXXV, n. 5).

das nodosidades. O Sr. Jobert em nenhuma parte trata deste assumpto; não deixa sequer entrever uma opinião, uma hypothese qualquer a este respeito. Elle contenta-se em dizer « que as intumescencias contêm kystos de parede hyalina, cuja séde reside quer no parenchyma cortical, quer no cylindro central» — « que é facil ver que muitos destes kystos abrem-se exteriormente » — e « que nestes kystos encontra-se grande numero de elementos parecidos com ovulos jovens. »

Esta incerteza não podia satisfazer-me. Reflectindo sobre a significação morphologica dos saccos, reconheci que theoricamente apenas duas hypotheses podiam ser tomadas em consideração. Ou os saccos são formações feitas pelos nematoides no interior das nodosidades, e analogos aos saccos de ovos de algumas aranhas — emfim uma especie de casulo collectivo, — ou *representam a propria femea adulta, sacrificando-se em favor da sua progenitura, por um processo de dissolução*, que não deixa de ter analogos na série animal. Relativamente a este segundo caso occorreram-me certas especies do proprio grupo dos Nematoides, além de uma familia de insectos inferiores — a dos Coccidios.

A primeira hypothese não me pareceo provavel, mesmo no começo dos meus estudos; entretanto ella encontrou apologista (partindo aliás de uma premissa falsa considerando os ovos como pertencentes a um insecto). Quanto a mim, não encontrei explicação alguma para o facto de poder um nematoide desta familia formar em taes condições um envoltorio para os seus ovos; isto seria simplesmente uma contradicção a tudo o que até agora se sabe sobre a biologia destes vermes inferiores. Em compensação julguei de modo decisivo que a segunda hypothese devia corresponder á verdade. Esta crença foi confirmada, e hoje podemos enuncial-a como facto scientifico averiguado. A sua descoberta apresentava certas difficuldades materiaes, e nós a consideramos como uma das mais importantes conquistas do presente trabalho, tanto mais quanto ella fornece a solução de uma certa questão da biologia dos Nematoides parasitarios, até agora problematica para o mundo zoologico.

Os saccos (Figs. 20 e 24) ora são esphericos, era pyriformes — em geral póde-se dizer que a sua fórma é muito variavel, e o mesmo se applica á sua grandeza. Achei 0^{mm}, 47 para comprimento médio (obtido por meio de muitas medidas). * Em estado fresco, isolados, por pressão dos fragmentos de uma nodosidade dissecada, elles são pardacentos e de tal modo opacos que, apezar de fortes augmentos, absolutamente nada se distingue quanto a sua constituição histologica. Os córtes feitos atravez da nodosidade por meio do microtomo nada mais esclarecem quanto aos saccos, a não ser a sua posição topographica e os poucos pormenores que já conhecemos. Além disso, no estado fresco os saccos são muito molles e podem ser facilmente esmagados. Para reconhecer mais alguma

* Observar-se-ha a concordancia entre o comprimento destes saccos e o das femeas adultas. Certamente ahi temos um valioso argumento para a minha explicação da natureza dos saccos. A differença de largura é devida ao forte crescimento do ovario.

cousa é preciso endurecer a nodosidade, tratando-a pelo alcool a differentes gráos (segundo o methodo de endurecimento geralmente empregado pela zoologia moderna). Disseca-se então a nodosidade com todo o cuidado por meio de agulhas histologicas, afim de isolar os saccos (empregando um fraco augmento). Estes são tratados pelas essencias dotadas de grande poder de clarear os tecidos, tratamento este que póde ser feito sem colorir os saccos ou sómente depois de os ter colorido com uma solução de eosina, de os ter deshydratado e afastado o excesso de materia corante. Alguns dias depois taes preparações satisfazem perfeitamente aos nossos fins: tornam-se claras.

Voltemos ás formações semelhantes, feitas por outros nematoides parasitas de vegetaes, e estabeleçamos o estado do saber zoologico sobre a sua significação morphologica antes dos nossos estudos.

Eu sei pela litteratura que muitas anguillulas têm a propriedade de formar nodosidades em diversos orgãos de varias plantas. Estas nodosidades, porém, nunca foram objecto de cuidadosos estudos. As nodosidades mais bem estudadas foram as do Nematoide da beterraba (Heterodera Schachtii, Schmidt).

Eis o que ácerca dellas diz o Professor Dr. Bütschli, professor de zoologia da universidade de Heidelberg (Allemanha), em seu magnifico trabalho sobre os nematoides livres : * « Eu posso communicar (segundo as investigações feitas pelo Dr. Th. Stein em Francfort) sobre o *Heterodera Schachtii*, o nematoide da beterraba, algumas notas, que tornam este verme muito interessante e convidam a investigações futuras sobre os factos que vou referir. Segundo Schneider são sómente as femeas, que se acham nas beterrabas, que sugam as raizes e transformam-se depois em vesiculas ovoides. Até hoje apenas se viram estas vesiculas, nas quaes (segundo Schneider) não se distingue mais nada do intestino, da musculatura, dos vasos e da constituição histologica dos ovarios. Animaes jovens não foram até agora encontrados. Fica por conseguinte muito duvidoso si estas vesiculas representam com effeito um nematoide inteiro em estado de turgescencia ou sómente talvez uma parte deste, por exemplo o apparelho sexual feminino estendido. Segundo Stein encontra-se dentro de cada uma destas vesiculas um pequeno verme (facil de reconhecer pelo estylete oral como um *Tylenchus*), cuja armadura genital o faz considerar como um macho. »

O autor estende-se então sobre este caso interessante, em que o individuo masculino parece viver no interior do feminino.

Ora, as minhas proprias investigações sobre as vesiculas, formadas pelo nematoide do cafeeiro conduziram-me ao resultado definitivo, que ellas representam uma femea inteira, cujos orgãos vegetativos estão encolhidos, e cujo ovario adquiriu um estado tal de turgescencia que torna difficil de reconhecer a natureza deste sacco singular.

As minhas preparações microscopicas destes saccos, isolados, endurecidos e coloridos segundo o methodo indicado, permittiram-me encontrar pouco a pouco, com toda a evidencia, as partes caracteristicas da femea adulta. Vejo distinctamente o polo oral com o esophago, mostrando este as particularidades já descriptas,

---

* Bütschli — « Contribuições para o conhecimento dos nematoides livres », pag. 36.

Uma descripção recente sobre « a anatomia e o desenvolvimento do *Heterodera Schachtii* foi publicada por Ad. Strubell no « Indicador zoologico » (em allemão) do Prof. Dr. J. V. Carus (Leipzig) — Vol. X, n. 242, pags. 42 e seguintes.

com a dupla dilatação cuja parte posterior, mais desenvolvida, conserva ainda a estructura radial, como expressão das fibras musculares. (Fig. 25.)

Os saccos têm tambem um forte integumento. Uma particularidade adquirida pelo integumento destes saccos é que elle mostra muitas vezes notavel crista transversal, de modo que o sacco toma mais ou menos o aspecto de um tetraedro. Penso que o achatamento que acompanha a formação descripta é consequencia necessaria da pressão mutua dos diversos saccos alojados n'uma mesma lacuna, devida a tumefacção crescente. E' facto analogo áquelle que deu logar á creação do termo « prosenchyma » na histologia vegetal. (Figs. 20 e 22.)

Reviviscencia.— O Sr. Jobert diz categoricamente em sua nota : « as anguillulas *não são reviviscentes.* » Em vão procurar-se-ha uma base positiva para tal asserção. A seguinte phrase : « a sêcca as mata ; o que explica a immunidade dos cafeeiros em terrenos muito seccos » nos leva necessariamente a crêr que esta pretenção foi apenas conclusão *á priori,* tirada da observação de que a molestia então assolava sobretudo os valles humidos. Já me referi a esta questão (cap. IV, pag. 44), e apenas posso repetir que o observador, visitando hoje a zona affectada, veria immediatamente a necessidade de renunciar tanto á premissa como á deducção.

Procurei ter certeza absoluta de que o citado observador se havia enganado lançando mão de experiencias especialmente tendentes a esclarecer este ponto altamente importante, não só quanto á historia natural do verme que nos occupa, como tambem, por outro lado, quanto aos meios prophylacticos contra a molestia.

Pedi aos meus amigos, na Europa, que prestassem muito particular attenção a este assumpto, e o meu desejo foi realizado.

Pensava eu que a não reviviscencia do nematoide do cafeeiro era cousa muito improvavel, em vista dos conhecimentos que a zoologia possue sobre o resto da familia dos Anguillulidios. Needham, que descobriu a anguillula do trigo (anguillula tritici), dava, em 1744, algumas nodosidades de trigo ao naturalista inglez Baker, que, humedecendo-as, fez resuscitar em 1771 as anguillulas — portanto depois de 27 annos de repouso. A resurreição depois de 20 annos de repouso foi demonstrada para diversas especies. Davaine, que foi quem mais contribuiu para o conhecimento da anguillula do trigo, collocava larvas de tres annos de edade debaixo da bomba de ar e as deixava no vacuo durante cinco dias seguidos. Depois de tres horas de contacto com a agua, a maior parte das larvas revivia de novo. Estes cuidadosos observadores dizem, entretanto, que a faculdade de reviviscencia pertence, sobretudo, ás larvas — não aos animaes adultos. Elles notaram mais, que estas experiencias são constantemente coroadas de successo quando as anguillulas, destinadas a ser mais tarde chamadas á vida, são, sujeitando-as ao processo de deseccamento, cercadas de grãos de areia fina. O Sr. Bastian menciona expressamente a faculdade de reviviscencia para todas as especies dos generos : *Plectus*, *Aphelenchus*, *Cephalobus*, *Tylenchus*.

O Professor Dr. Cramer (de Zurich) escreveu-me dizendo « que a não reviviscencia do nematoide do cafeeiro seria improvavel, visto como esta faculdade é mais ou menos regra geral em toda a familia. » Eu mesmo conhecia muito bem esta faculdade, por meus estudos zoologicos anteriores sobre diversas especies.

Minhas experiencias foram feitas do modo seguinte : No principio do mez de Julho de 1887 eu tinha colleccionado grande quantidade de raizes de cafeeiros doentes, providas de nodosidades frescas, ainda fechadas. Uma parte foi cuidadosamente secca em logar sombrio; de vez em quando eu as expunha á acção do sol. Ellas seccaram rapidamente, e neste estado eu as trouxe em uma caixa para a capital. Conservei esta caixa em logar secco e sombreado. Nos primeiros dias do mez de Setembro deste anno tomei parte destas raizes, nas quaes reconheci numerosas nodosidades em estado de encolhimento. Colloquei-as n'um vaso de porcellana, humedecendo-as regularmente, e impedindo a evaporação por meio de uma campana de vidro. Uma semana depois lavei com todo cuidado as raizes, uma por uma, para ter certeza de que nenhum corpo estranho adheria ao exterior das raizes. Dissequei então as nodosidades, uma por uma, por meio de agulhas histologicas, sob o microscopio, e ajuntando uma gotta de agua.

O meu modo de pensar foi brilhantemente verificado pelos factos.

Em toda a parte larvas vivas, muito ageis — portanto de posse de todas as funcções vitaes. E isto depois de dous mezes de absoluto repouso, em condições certamente muito fataes para outros organismos (com excepção de alguns grupos inferiores de crustaceos, rotiferos, etc.)! O exame systematico, as medidas micrometricas, além do aspecto geral e dos costumes, — tudo provava a identidade destas larvas com as que são encontradas nas nodosidades examinadas em estado fresco. Repeti esta experiencia mais de uma vez, sempre com o mesmo resultado. Nenhuma nodosidade achei que não encerrasse larvas vivas. Ainda mais: o estado dos ovos era perfeitamente normal, seu aspecto revelava indubitavelmente a plena vitalidade de que gozavam, mostrava, emfim, que elles nada haviam soffrido pela mudança proposital das condições exteriores, a que tinham sido sujeitas as nodosidades.

Além das larvas encontrei individuos um pouco maiores, cuja armadura genital indicava o sexo masculino. Elles possuem o mesmo habitus geral que as larvas; a dilatação terminal do esophago é identica em fórma e posição.

Tudo me leva a crer que são estes os machos do nosso nematoide. Comtudo continuarei ainda especialmente as minhas investigações ácerca do sexo masculino do verme do cafeeiro.

A reviviscencia do nematoide do cafeeiro está, pois, experimentalmente provada (ao menos para o seu estado de larva), como aliás era de suppôr pela actual extensão da molestia. As consequencias desta circumstancia são visivelmente importantes; voltarei a este assumpto quando tratar dos meios prophylacticos.

Posição systematica do Nematoide do cafeeiro. — O nosso animal pertence á familia dos *Anguillulidæ*, mas não posso referil-o ao genero *anguillula*, no sentido dado a este genero pela zoologia systematica moderna.

O Sr. Jobert dá-lhe simplesmente o nome de « anguillula ». Elle achava-se na impossibilidade de fazer uma determinação especifica, porque não conhecia o animal adulto. Ora, este nome *anguillula*, tirado da systematica antiga, apenas indica que a fórma geral dos embryões (por elle observados) o levou a classificar o verme neste genero, creado, em tempos já remotos, em que a elle se subordinava indifferentemente qualquer especie que possuisse mais ou menos o aspecto exterior da familia. Esta, porém, está hoje muito mais bem estudada, e em virtude de trabalhos modernos tem tido muitas subdivisões complicadas.

Vou dar um extracto do quadro analytico traçado pelo Sr. Bastian, o celebre autor inglez da « Monographia dos Anguillulidæ », para a orientação dos generos, estabelecidos em 1866. *

Generos terrestres e de agua doce.

⊕ *Integumento liso. Ausencia de glandula excretoria ventral.*

* *Uma pequena ventosa caudal.*

1) *Monhystera*. Esophago cylindrico.

2) *Trilobus*. Esophago com 3 lobos na sua terminação.

3) *Mononchus*. Canal do esophago indicado por tres linhas brilhantes.

** *Ausencia de ventosa caudal.*

4) *Ironus*. Canal do esophago limitado por tres linhas brilhantes.

5) *Dorylaimus*. Idem. (Machos com desenhos transversaes do integumento da extremidade posterior).

6) *Anguillula*. Esophago com dilatação terminal. (Cavidade pharyngeana muito estreita. Utero dyssimetrico. Spiculos compridos e finos. Peça accessoria simples, distincta).

⊕⊕ *Integumento com estrias transversaes.*

* *Presença de uma ventosa caudal.*

7) *Tripula*. Esophago com uma constricção na parte terminal (tres poros largos atravez da parte anterior do integumento da parte ventral).

8) *Diplogaster*. Esophago com uma larga dilatação muscular no meio do seu comprimento.

9) *Plectus*. Esophago com dilatação oval na parte terminal. (Glandula ventral com canal bifido perto do meio do esophago).

10) *Aphelenchus*. Esophago com uma dilatação circular terminal. (Glandula ventral abrindo-se atrás da terminação do esophago).

** *Ausencia de ventosa caudal.*

11) *Cephalobus*. Esophago com dilatação circular posterior. (Glandula ventral abrindo-se do lado opposto á parte posterior do esophago).

Machos com azas caudaes:
12) *Tylenchus*. Dilatação muscular no meio do esophago. (Glandula ventral abrindo-se atrás da parte posterior do esophago).
13) *Rhabditis*. Esophago com dilatação alongada no meio. (Azas caudaes largas, supportadas por meio de raios).

O nosso animal possue caracteres pertencentes a alguns dos generos citados, mas o conjuncto dos seus caracteres não coincide com descripção generica alguma das que chegaram ao meu conhecimento.

* « Monographia dos Anguillulidæ » (em inglez), por H. Charlton-Bastian. (Transactions of the Linnean Society of London—Vol. XXV, pag. 93).

Comparando-o, por exemplo, com o genero *Anguillula* (no sentido limitado do Sr. Bastian), é preciso dizer que elle não tem glandula caudal, que tem uma dilatação circular terminal (considerando as larvas asexuadas) que não possue abertura visivel da glandula excretoria ventral; mas a circumstancia, que o seu integumento é estriado transversalmente (quanto ás larvas), o dimorphismo dos dous sexos, além de outros detalhes, não permittem subordinal-o ao mencionado genero. A'cerca do novo genero *Heterodera*, creado em 1871 por Schmidt para a especie que ataca a beterraba, o Sr. Strubell, que o estudou muito recentemente (1887), diz-nos que elle approxima-se do genero *Tylenchus*, tendo uma dilatação no meio do esophago, mas que os dous sexos apresentam « um dimorphismo muito notavel, não sendo a femea em estado adulto mais do que uma bola em fórma de limão, faltando-lhe quasi de todo a faculdade de mover-se ». Comquanto a ultima asserção nos impressione pela sua analogia com a femea do nematoide do cafeeiro, as relações indicadas sobre a posição da dilatação do esophago nos prohibe de identificar a nossa especie com o genero *Heterodera*.

Não vejo outro meio de sahir desta difficuldade systematica senão classificando provisoriamente o nosso verme em um novo genero. Quanto á especie, escusado é dizer que não se póde identifical-a com especie alguma até hoje descripta, de modo a poder ser a todo o tempo claramente reconhecida. Estudos futuros, especialmente dirigidos para este assumpto, permittirão talvez desvanecer todas as duvidas e fazer entrar definitivamente a nossa especie no quadro systematico. Por ora proponho para o nosso verme o nome scientifico : *Meloidogyne exigua* (indicando o genero a fórma particular da femea enkystada, imitando uma maçã ou laranja, e a especie a exiguidade das dimensões. *

(*) A) Para o macho do *Heterodera Schachtii* o Sr. A. Strubell indica o comprimento de 0,m/m 8 a 1, 2m/m — portanto o dobro ou o triplo das dimensões da nossa especie.

B) Cito, observando as regras scientificas, o seguinte caracteristico do novo genero :

Meloidogyne nov. gen. Göldi (1887.)

[μηλοειδῆς, em fórma de maçã ; γυνὴ, mulher]

Caracter generico :

Corpo (da larva) cylindrico, decrescendo insensivelmente até a extremidade caudal — (da femea) em fórma de clava, munida de um aguilhão caudal — *Ventosa caudal* ausente — *Integumento* (da larva) finamente estriado no sentido transversal — *Esophago* (da larva e da femea) com uma grande dilatação muscular terminal — *Orificio da glandula excretora ventral* : ausente.

Nematoides parasitas de vegetaes, reviviscentes, viviparos.

A femea adulta enkysta-se no interior de nodosidades pathologicas nas raizes de certas plantas, intumescendo-se até formar um sacco contendo os ovulos.

VIII

Algumas particularidades observadas com relação á cultura do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro

1) Segundo a opinião predominante dos lavradores da provincia, o cafeeiro não tem quasi nenhuma tendencia a mergulhar as suas raizes bem profundamente na terra. Elles attribuem ao arbusto a disposição de estender as suas raizes horizontalmente, quasi á flor da terra. Sou inclinado a crer que esta tendencia é antes dictada pelas particularidades geologicas do terreno da nossa provincia (do qual fallaremos logo mais). Pelo menos sei, por informações de pessoas competentes, que nos paizes conhecidos como bons productores de café tem-se notado a este respeito no cafeeiro disposições muito differentes. Cita-se que, por exemplo, o cafeeiro de Costa Rica fórma raizes de excessivo comprimento, com uma direcção mais ou menos perpendicular.

Communicaram-me em mais de uma fazenda no interior, que antes havia o costume de cortar a raiz mestra das jovens plantas, destinadas a ser transplantadas dos «viveiros» para o futuro cafezal. Esta operação, ao que parece, é ainda hoje praticada pelos negros de diversas plantações.

Ora, eu não vejo argumento algum que justifique um tal processo. Pergunte-se a qualquer pessoa que tenha noções elementares de physiologia vegetal se póde approvar este processo : certamente ella o condemnará. O Professor Dr. Cramer, professor de Botanica em Zurich, escreveu-me sobre este assumpto em termos muito precisos — uma condemnação formal sob o ponto de vista physiologico.

2) Nota-se frequentemente nas plantações dous pés sahindo da mesma cova. O facto, que muitas vezes me foi narrado e que eu mesmo verifiquei muitas vezes, que um dos pés tem ha muito succumbido á molestia, emquanto o outro parece gozar ainda de robusta saude, dispondo de viçosa folhagem, — é em geral uma das questões que os lavradores julgam da mais difficil explicação. Nós, porém, nada ahi vemos de extraordinario. Que o pé que parece são esteja realmente são — isso eu não admitto. Recordemo-nos de que o aspecto exterior tão pouco nos revela nas pri-

meiras phases da molestia do cafeeiro, como na molestia damninha, causada pelo *Phylloxera*. Restar-me-hia ainda explicar como em dous pés, tendo tantos pontos de contacto subterraneos, a molestia não manifesta uma marcha rigorosamente identica. Ora, pergunto eu, ha porventura alguma lei da natureza, estabelecida pela experiencia, que ensine que entre dous irmãos gemeos o segundo deve morrer simultaneamente com o primeiro ?

Basta lembrar-se do exemplo dos celebres irmãos siamezes para ver que uma tal necessidade não existe, nem mesmo para irmãos tão intimamente ligados pelos seus organismos. O segundo pé tambem morrerá — e tudo nos faz suppôr que elle morrerá da mesma molestia e do mesmo modo que o primeiro. A differença é apenas de tempo.

3) Chegou a occasião de dizer que na Provincia do Rio de Janeiro tem-se o costume de plantar diversos vegetaes entre as carreiras de cafeeiros, para aproveitar o terreno dos intervallos.

Em primeiro logar temos o *milho*. Nos primeiros tempos da minha estada na região affectada interessou-me saber se o milho não forneceria talvez alguns esclarecimentos sobre a origem e a distribuição da molestia do cafeeiro. O resultado de taes investigações foi negativo. Não encontrei ponto de apoio para dar uma base positiva a tal supposição. Encontrei no milho outras molestias, que lhe são proprias.

Assim é que muito frequentemente se observa, alojada nas jovens espigas, a larva de uma borboleta, pertencente á ordem das *Noctuinas*.

Temos em seguida o *feijão*, cuja vizinhança não me forneceu tão pouco qualquer indicio de relações com a molestia do cafeeiro. Nas proximidades dos cafezaes encontrar-se-ha ainda cá e lá o *ricino*, o *mamoeiro*, a *laranjeira*, etc.

Quanto á laranjeira, pretendeu-se que ella estava sujeita á mesma molestia que o cafeeiro. Não me foi possivel achar uma occasião para pessoalmente verificar esta indicação : nenhuma laranjeira se me apresentou em taes condições. Não quero com isso negar a possibilidade da dita pretenção. Mas creio ter boas razões para duvidar que a supposta molestia da laranjeira seja rigorosamente identica á do cafeeiro. Poderá ser analoga, mas não homologa, attendendo, sobretudo, á circumstancia, que os nematoides parasitas de vegetaes, segundo os actuaes conhecimentos que temos sobre a historia natural deste grupo de vermes, têm cada qual a sua propria planta que os hospeda.

Ainda mais : duas molestias podem apresentar symptomas muito semelhantes e entretanto ser devidas a causas completamente hecterogeneas.

Direi ainda que ultimamente, na região affectada pela molestia do cafeeiro, a cultura da *canna de assucar* tem tomado grande incremento. Em mais de uma

fazenda importante do baixo rio Parahyba, nos ultimos annos, effectuou-se uma mudança completa do cafeeiro para a canna de assucar. Dirigi, pois, a minha attenção tambem para a canna, que, em menor escala, já era cultivada nas mesmas regiões muito antes da apparição da epidemia do cafeeiro. Não ha, porém, relações entre a canna de assucar e a molestia em questão.

Entretanto este ultimo vegetal tem suas molestias proprias. No baixo rio Parahyba attrahiu-me a attenção uma molestia das folhas da canna. Alguns lavradores, que me consultavam ácerca das manchas longitudinaes, esbranquiçadas no começo, ficando mais tarde trigueiras, as tinham tomado por um caracter normal de alguma variedade distincta ! Esta molestia é devida a um microscopico «cogumello de ferrugem», cuja presença foi verificada pelas minhas investigações sobre o assumpto. Estas investigações serão levadas mais longe, si a occasião e a necessidade o exigirem. * Acabo de saber muito recentemente que em Java está se manifestando um nematoide parasitario nas raizes da canna de assucar, o qual foi classificado sob o nome de *Heterodera javanica*. No Brazil ainda não tive conhecimento da existencia, nas raizes da canna, de um confrade do nematoide do cafeeiro.

---

* A grande e bella obra do Dr. A. B. Frank, de Berlim, «Sobre as molestias das plantas» (em allemão) (Breslau, 1880), que contém uma monographia muito completa dos *uredineos*, nada diz ácerca desta molestia da canna.

IX

Diversos hospedes do cafeeiro no Brazil

A — *Hospedes do reino vegetal.*

1.— Sobre os ramos de pés moribundos desenterrados, transportados para estudo, bem como sobre logares lesados da madeira de pés, situados ainda no cafezal, observa-se, no fim de poucas semanas, a formação de um numero prodigioso de coxins esverdeados, que saltam aos olhos pela sua côr e que attingem o tamanho de uma cabeça de alfinete. Estes coxins são formados pelas hyphas de um cogumello (fig. 35) — hyphas cuja extremidade livre é frequentemente terminada por um sporo (conidia).

Muitas vezes se encontrará exemplares livres destes sporos disseminados entre as hyphas (fig. a-c). Estes sporos são claros, transparentes, cheios de um plasma granuloso, geralmente de fórma oval, comquanto se observe uma discordancia bem grande quanto á fórma e tamanho. O logar de fixação na hypha materna é indicado por um annel claro, muito estreito, com a fórma de um pescoço — que póde ser reconhecido ainda muito tempo depois que os sporos se têm desprendido. As hyphas são providas de septos.

O cogumello assim caracterisado tem uma vida independente. *E' um epiphyta, que não faz mal algum visivel ao cafeeiro.*

Uma experiencia consistindo em semear sporos frescos sobre folhas sãs de cafeeiro, feita em 28 de Setembro de 1886, não produzio resultado algum de infecção (comquanto estes sporos tivessem plena vitalidade, o que era demonstrado pela observação microscopica : collocados em um porta-objecto com uma gotta d'agua, frequentemente renovada, elles emittiam immediatamente *promyceliums* finos, filiformes).

2.— Em 28 de Outubro de 1885 — achava-me então na fazenda Conceição — observei, em um pé já desfolhado, victima da molestia, que a extremidade dos ramos já seccos trazia um feltro muito denso de sedas finissimas, curtas, pretas, sobre a casca ennegrecida. Chegando em casa, verifiquei, como havia supposto, que estas sedas eram hyphas portadoras de conidias de um outro cogumello (fig. 37-39).

Cada seda estava coberta em sua extremidade por um espesso cacho de sporos redondos, de superficie verrucosa. Este cogumello, cuja figura apresento, é uma fórma muito interessante, digna

de ser estudada de mais perto, como escreveu-me o Professor Dr. H. Karsten (de Berlim). Tambem o Professor de Bary (de Strasbourg) affirma que este cryptogamo pertence a um grupo especial, que elle não conhece.

Experiencias identicas áquella que acabei de citar deram um resultado negativo quanto á infecção. *E' indubitavelmente uma segunda fórma de epiphytas inoffensivos, mostrando-se no cafeeiro sómente na época em que elle já está perdido.*

3.— Cerejas maduras provenientes de plantações affectadas, deixadas no pé por occasião da colheita do precedente anno, foram em grande numero por mim examinadas. Reconheci novamente muitas vezes na polpa secca a presença de um terceiro cogumello, do genero *Fumago*.

Este ultimo se tinha desenvolvido (nas cerejas de certos pés) de um modo tão luxuriante, que o volume das hyphas excedia consideravelmente o da polpa.

Algumas particulas destacadas desta polpa apresentavam-se sob o microscopio como um tecido inextricavel de hyphas com septos e sporos, alguns destes já emittindo os seus promyceliums (fig. 36). Notarei que cá e lá vê-se hyphas, apparecendo como series de cellulas em fórma de rosario — evidentemente hyphas em via de dissolução. Exterior e macroscopicamente a presença deste cogumello denuncia-se por uma superficie preta, pulverulenta, aspera, que, quando se raspa, deixa um pó denegrido.

Relativamente á distribuição deste cogumello nas diversas partes da cereja, cumpre dizer que elle se encontra em todos os envoltorios, inclusive o «pergaminho», envolucro immediato das sementes, com preferencia, sobretudo, na polpa.

Nunca vi as sementes invadidas por este cogumello.

Tudo nos leva a crêr que o cogumello em questão é tão inoffensivo como as duas especies precedentes, que é um legitimo epiphyta.

4.— Caberia citar aqui mais uma vez o cogumello, que fórma manchas sobre as folhas, ramos e casualmente sobre os fructos não maduros, e que foi circumstanciadamente descripto sob o nome de *Ramularia* nos capitulos II e III.

5.— O cafeeiro, como qualquer outro arbusto e arvore, é casualmente frequentado por diversos cryptogamos da familia dos *Lichens*.

Tive occasião de ver que as folhas de pés situados á margem da floresta virgem, ou de pés em viveiros sob condições semelhantes, são ás vezes completamente cobertas de lichens, formando verdadeiros hervarios lichenologicos de *Parmelias*, etc. (Ver a este respeito o tratado do Dr. Ernst, de Caracas). *

Naturalmente não se tem o direito de accusar estes epiphytas de qualquer grave perturbação pathologica. O seu effeito é apenas local e o seu damno consiste em que talvez tapem os estomas, impedindo assim a funcção respiratoria da folha.

« Estudios sobre las deformaciones, enfermidades y enemigos del arbol del cafe en Venezuela ».— Caracas — 1878.

6.— Diversos phanerogamos, sobretudo especies trepadeiras, enlação um ou outro cafeeiro, cujo tratamento por parte do lavrador não é dos mais cuidadosos —, sua distribuição attinge ás vezes proporções um pouco desagradaveis. Assim observei cafezaes completamente invadidos pela *Thunbergia alata*, uma acanthacea, que formava moutas tão densas sobre os pés, que delles nada mais se enxergava, sendo preciso o auxilio do facão para desembaraçal-os. Temos ainda diversas especies de *Cucurbitaceas* (Momordica balsamina), *Loranthaceas* (« Herva de passarinho ») — manifestando os mesmos effeitos.

B — *Hospedes do reino animal.*

1.— Desenterrando cafeeiros para estudo, acha-se de vez em quando, não só sobre as raizes de pés sãos como sobre as de pés doentes, um pequeno insecto não alado, do grupo dos *Coccidios*. (Figs. 43 e 44). Tem apenas um millimetro de comprimento e uma côr esbranquiçada, que o faz muito facilmente reconhecer. Este coccidio, em suas relações para com o cafeeiro, já foi visto, ha mais de 10 annos, pelo Sr. Barão de Capanema, quando S. Ex. occupava-se da molestia do cafeeiro.

O Sr. Barão de Capanema deu uma boa descripção deste insecto no seu relatorio (que, infelizmente, hoje não póde mais ser consultado, visto como foram infructiferos todos os meus esforços para descobril-o no Ministerio da Agricultura); fallo segundo um resumo que me veio ás mãos, resumo contido em um numero do *Jornal do Commercio* daquella época. O Sr. Barão de Capanema compara-o com o *Phylloxera* quanto á sua configuração; S. Ex. asseverou-me que tinha annexado figuras ao seu relatorio, as quaes parecem ter igualmente desapparecido.

O Sr. Barão de Capanema foi um observador assaz cuidadoso e prudente, para não se enganar ácerca da significação e importancia do coccidio descoberto. Felizmente S. Ex. reconheceu que o coccidio tem relações intimas com certa especie de formiga, que o cria e colonisa sobre as raizes (relações estas que a historia natural conhece desde muito tempo entre varias formigas e diversos aphidios e coccidios). *Elle não vê perigo algum na presença deste coccidio, que lhe parece inteiramente inoffensivo.*

Minhas proprias observações — tenho viva satisfação em dizel-o — confirmam a exactidão deste enunciado. Estudei não só o coccidio como a formiga que o colonisa (para regalar-se, por seu lado, de um doce succo secretado por estes pequenos insectos, succo do qual as formigas são mui gulosas), *e garanto que este coccidio não faz mal algum sensivel ás raizes do cafeeiro.*

Affirmo isto de um modo tanto mais decisivo quanto, muito recentemente, alguem procurou attribuir a este insecto exagerada importancia — declarando-o francamente causa da molestia e accusando-o da fabricação das nodosidades.

As nodosidades, segundo esta singular theoria, deviam ser «ninhos de ovos do insecto em questão»!

Esta theoria faz-nos lembrar o proverbio «*nihil sub sole novum*». Quanto ao insecto, elle não é, pois, novo, mas foi bem visto mais de 10 annos antes do observador de 1886, * e — accrescentémol-o desde já — foi observado pelo Barão de Capanema de um modo muito superior e deixando pouco a desejar, no ponto de vista do naturalista.

Proclamo-o como um legitimo coccidio pertencente ao genero *Dactylopius*, e muito provavelmente á especie *D. adonidum*, commum sobre as raizes de diversas plantas, tanto do velho como do novo mundo. Escreve-me o Dr. Löw, em Vienna, incontestavelmente uma das maiores autoridades quanto a esta ordem de insectos, que o mesmo *Dactylopius* já foi anteriormente observado nas raizes de cafeeiros, nas Indias Orientaes. Porém não consta que lá a presença deste coccidio tenha sido acompanhada de qualquer molestia das raizes, tão caracteristica como a de que tratamos.

A formiga colonisadora, chamada «ruiva» pelo Sr. Barão de Capanema, só muito recentemente é que foi scientificamente conhecida. Eu sabia por intermedio de meu amigo, o eminente conhecedor de formigas, Dr. A. Forel, de Zurich, que ella estava descripta em um manuscripto do Dr. G. Mayr, de Vienna. Hoje, que este manuscripto está publicado, posso communicar que a formiga em questão chama-se *Brachymyrmex decedens*, G. Mayr. **

Para cumulo de segurança, consultei — enviando material conveniente —, não só ácerca do coccidio como das suas suppostas relações com as nodosidades, muitos dos mais distinctos entomologos, e membros de commissões phylloxericas da Europa. A todos elles fiz rigorosamente a seguinte pergunta: «Ha porventura alguma justificação, por mais infima que seja, para considerar-se as nodosidades como provenientes do coccidio ou de outro qualquer insecto?» De todos elles obtive a mesma resposta — de pleno accordo com os meus proprios e acurados estudos —: unanimemente me communicaram que não ha sombra de tal probabilidade.

2.— Desde muito tempo conhece-se no Brazil um insecto da ordem dos micro-lepidopteros, cuja larva ataca as folhas do cafeeiro, praticando canaes serpenteantes entre os dous epidermas e nutrindo-se do parenchyma. A pequena borboleta e a larva são simplesmente chamadas «bicho do café»; seu nome scientifico é *Cemiostoma coffeellum*, Z. (*Elachista coffeella*, Guérin-Ménéville.)

A invasão deste insecto deve datar de muito tempo, porque vi, por um antigo relatorio do Ministerio da Agricultura (de 1868), que a sua frequente apparição tinha attrahido as vistas do governo desse tempo, e que o illustre botanico Freire Allemão foi neste sentido officialmente incumbido de uma commissão no districto de Vassouras (provincia do Rio de Janeiro). Nas regiões por mim visitadas tive muitas occasiões de encontrar o nosso micro-lepidoptero. Ora eu via sómente folhas isoladas, atacadas por elles — encontra-se-o em quasi todos os cafezaes — ora eu o via assumir um caracter mais serio. Em Janeiro de 1887 fiquei impressionado pela frequencia do micro-lepidoptero em certas paragens do alto rio Pomba (entre Capivara e Miracema). Em Junho de 1887 tambem vi as plantações proximas do Macuco gravemente assaltadas pela larva. As manchas da larva cavadora do *Elachista coffeella* acham-se de preferencia no meio da folha — em virtude de razões faceis de comprehender. Os seus contornos são bem limitados

* *Jornal do Commercio* — 25 de Novembro de 1886.

** «Formicidios sul-americanos», pelo Dr. G. Mayr (em allemão) — (Discussões da Sociedade Real e Imperial de Zoologia e Botanica de Vienna d'Austria) — Vol. de 1887 — pag. 521.

pela côr verde inalterada das porções vizinhas; nestes logares o epiderma destaca-se com facilidade — signaes estes que permittem distinguir immediatamente uma mancha causada por este insecto de uma outra causada, por exemplo, pelo cogumello de que temos fallado. Não é raro mesmo encontrar folhas de cafeeiro mostrando simultaneamente manchas de ambas as proveniencias. Quanto á historia natural do insecto, limitar-me-hei a indicar o trabalho do Dr. Ernst sobre as molestias do cafeeiro em Venezuela; ahi encontrar-se-ha tambem uma figura do micro-lepidoptero adulto.*

A molestia das folhas, causada pelo « bicho do café » (no sentido restricto do termo trivial adoptado pelos lavradores do interior) nada tem que ver com a molestia de que tratamos no presente trabalho.

Devo insistir sobre isto, porque tive frequentemente occasião de observar uma confusão nas idéas de lavradores não orientados, que pensam que a « molestia do cafeeiro », que interessa a provincia do Rio, é a molestia das folhas, causada pelo « bicho ».

3.—Nas grandes plantações da Serra Vermelha, desde o principio da minha prolongada estada neste logar, descobri que a grande maioria das folhas não só de pés doentes como de pés sãos, tanto velhos como jovens, apresentava na pagina inferior, em todos os pontos de ramificação das nervuras secundarias, pequenas saliencias do tamanho de uma cabeça de alfinete (fig. 40). Estas saliencias ora são fechadas, ora possuem um pequeno orificio. Não tardei a ver que se tratava de um pequeno *acaridio*, que faz das saliencias logar de deposito para sua progenitura. Córtes delicados feitos através destas saliencias mostram sob o microscopio um grande numero de pequenos ovulos (fig. 41). Examinando com attenção a pagina inferior de um grande numero de folhas, um observador adestrado achará certamente o pequeno animalculo, que corre muito depressa e tem uma brilhante côr carmezim (fig. 42). Em principios de Outubro de 1886 eu o apanhei muitas vezes, tendo elle a metade ou a maior parte do corpo occulta nos orificios das saliencias, de tal modo que era apenas visivel. Mais tarde observei os mesmos factos em todas as regiões em que se cultiva o cafeeiro. Aqui mesmo, nas proximidades da capital, encontrei da mesma maneira saliencias perfuradas.

Comquanto a frequencia deste pequeno acaridio seja tal que della difficilmente far-se-ha uma idéa exacta — ha grande numero de cafeeiros em que nenhuma folha se encontra livre destas saliencias, por elle habitadas, nem mesmo as mais jovens — ligo uma importancia insignificante ao seu effeito sobre as folhas. E isto é uma verdadeira felicidade, porque si este animalculo prejudicasse sensivelmente o cafeeiro, eu desesperaria da possibilidade de poder lutar efficazmente contra elle.

* « Estudios sobre las deformaciones, enfermedades y enemigos del arbol del café en Venezuela ». — Caracas — Imprensa Nacional — 1878. (Estampa 1, fig. F.)

O bello acaridio (fig. 42), segundo a minha determinação preliminar, está proximo do genero *Tetranychus*, pertencendo em todo o caso ao grupo dos *Trombididœ* *. Diversos exemplares, acompanhados das necessarias indicações, foram remettidos a especialistas europeus, para estudos systematicos mais detalhados.

4.—Muito se tem fantasiado ácerca das relações que se suppõe existir entre certas especies de *termites* e a molestia do cafeeiro. Quem quizer conhecer os argumentos em que se baseiam os sectarios desta hypothese poderá encontral-os em um jornal do anno passado. **

Comquanto seja exacto que se encontra—de um modo inteiramente casual—termites, ora em grande ora em pequeno numero, entre as raizes do cafeeiro e na terra circumvizinha, nego absolutamente as suas suppostas relações para com a molestia do cafeeiro. Não contesto que estes laboriosos insectos, que possuem estados sociaes tão complicados e interessantes, possam afastar uma ou outra raiz do cafeeiro, que se lhes apresente como uma barreira collocada na direcção de um de seus tunneis subterraneos. Elles assim procederiam para com qualquer outro obstaculo, vivo ou morto, para com as raizes de qualquer outro vegetal. Suppondo mesmo que houvesse um só exemplo, indubitavelmente provado, da morte de um cafeeiro por causa da vizinhança de uma colonia de termites — porventura isto nos daria o minimo direito de accusar os termites como autores da molestia do cafeeiro? Affirmal-o seria um crime contra a logica !

Além disso as minhas proprias investigações sobre o assumpto provam a completa nullidade de tal hypothese. Resta-me ainda corrigir erros contra a historia natural, commettidos pelos autores do artigo publicado no jornal a que me referi. Até agora nunca encontrei o *Termes cumulans* nas regiões affectadas pela molestia do cafeeiro. A fantastica especie *Termes coffeœ* não existe (qualquer pessoa não tem competencia para fabricar novas especies). A especie mais frequente é o *Eutermes opacus* ***, cujos obreiros (*nasuti*) são ás vezes encontrados nos cafezaes, até onde elles estendem as suas explorações em busca de alimento.

Sei que, proximo aos cafeeiros, encontra-se ás vezes ninhos muito sólidos, com uma fórma mais ou menos espherica e semelhantes a certos fructos. Posso garantir que estas construcções subterraneas, habitadas e feitas por diversas especies de termites (das quaes devo á amabilidade do Exm. Sr. Conselheiro Sinimbú amostras bem interessantes e provenientes da provincia de S. Paulo) são apenas accidentaes, e que taes casos não autorisam interpretação alguma no sentido que acabo de refutar.

5.—As mesmas relações casuaes nos são apresentadas por muitos outros animaes, que ora se acham sobre as folhas do cafeeiro, ora são vistos desenterrando um pé.

---

* Ver Dr. v. Schlechtendal « Os arthropodos com exclusão dos insectos » (em allemão)— Leipzig — 1881 — pags. 98 e seguintes.

** Ver «O Paiz» de 27 de Agosto de 1886 — Artigo intitulado «A praga do café».

*** Dr. Hagen «Monographia dos termites» (em allemão) — (Linnaea entomologica) — Stettin — 1858 — Vol. XII.

Sobre folhas e ramos, sobretudo depois das chuvas, encontra-se ás vezes caramujos (*Bulimus auris leporis* e diversas especies do genero *Succinea*). As extremidades dos ramos mortos e já pretos são frequentemente escolhidos como residencia por um pequeno coleoptero, do grupo dos *Bostrychios*, que nelles exerce a sua profissão de perfurador.

Desenterrando diversos pés, achar-se-ha tambem mais especies de formigas, de myriapodes (genero *Polydesmus*), larvas de insectos de differentes ordens, aranhas subterraneas. Emfim uma enumeração nominal de tudo o que casualmente se acha em cima, em torno e em baixo de um cafeeiro seria bem interessante sob o ponto de vista da historia natural, mas nenhuma importancia teria para a elucidação do nosso problema capital.

X

Critica de alguns ensaios anteriores tendentes a explicar a natureza da molestia do cafeeiro

1) *Secca* (Barão de Capanema).— Segundo uma observação citada em um dos anteriores relatorios do Ministerio da Agricultura,* S. Ex. o Sr. Barão de Capanema considera a falta de chuva como causa unica da molestia do cafeeiro; ácerca deste assumpto tive occasião de discutir pessoalmente com S. Ex.

Para as pessoas residentes ha uma longa serie de annos na provincia do Rio de Janeiro é facto averiguado que as relações meteorologicas mudaram consideravelmente nas ultimas dezenas de annos, desviando-se da norma que até então tinham seguido.

As minhas instrucções me impoem o estudo dos factores desta natureza. Entretanto comprehendi logo a impossibilidade de emprehender series de observações originaes, feitas na zona affectada. Eu não tinha meios para adquirir os apparelhos necessarios, e demais, bastará consultar a pessoas competentes para que declarem que observações meteorologicas interrompidas, feitas hoje aqui, amanhã acolá, abrangendo apenas o espaço de poucos mezes, não podem realmente ter valor algum e em nada contribuem para esclarecer semelhante questão. O caso seria diverso si, entre os lavradores do interior, a meteorologia contasse collaboradores consciencioso e perseverantes. Observações, continuadas durante uma serie de annos em uma mesma fazenda, formariam uma base preciosa para estudos comparativos. Mas, infelizmente, não me foi possivel encontrar material algum existente e preparado. Apezar disso tratei de fazer o que me era possivel, procurando formar o meu juizo sobre as condições climatericas da capital — ao menos — já que me era impossivel obter dados exactos com relação á zona affectada. Para este fim dirigi-me ao Imperial Observatorio para ver se conseguia um material climaterico digno de confiança e abrangendo maior serie de annos de observação. Meu desejo foi graciosamente satisfeito tanto pelo Director como pelo funccionario encarregado da secção meteorologica.

O resultado dos meus estudos sobre este material, que me occupou durante alguns mezes, foi — quanto ás condições pluviometricas — diverso daquelle que eu a principio havia concebido. Elle póde ser resumido do seguinte modo:

Para o Rio de Janeiro não houve diminuição na quantidade absoluta de chuva durante o anno, mas desappareceu a periodicidade das chuvas, aliás bem sensivel em épocas anteriores. Em outros

* Relatorio do Ministerio da Agricultura — 1883 — pag. 157.

termos : Não chove menos do que antes quanto á quantidade de agua, porém chove mais irregularmente, isto é, o total dos dias de chuva mudou, a quantidade relativa de um dia de chuva augmentou em detrimento dos outros dias chuvosos, e estes não mais observam chronologicamente as regras a que antes se sujeitavam.

Comparemos rapidamente estes dados sobre o clima da capital com o que diz o povo sobre o clima da zona affectada. Os lavradores dizem : 1) que chove menos ; 2) que as chuvas regulares cessaram. Dizia-me um lavrador do baixo rio Parahyba : « Antes nós contavamos com tanta certeza com os periodos da chuva, que todos os nossos trabalhos agricolas estavam de antemão fixados e seguiamos o nosso inalteravel programma de trabalho, tal como o haviamos herdado de nossos pais. Hoje, porém, tudo está mudado. Não se planta mais milho em Janeiro, porque as chuvas não vêm; e quanto ao café, eis o que se vê : florescencias adiantadas ou retardadas — com relação a regras anteriores, florescencias supranumerarias parciaes em certas localidades — fructos e flôres ao mesmo tempo e no mesmo pé. Não se sabe mais o que se ha de fazer.»

Temos, pois, evidentemente neste esboço caracteristico um indicio muito apreciavel de que a mudança das condições pluviometricas da capital — como ella se apresenta, talvez que de um modo menos explicito — se observa igualmente no interior da provincia, mais especialmente no valle do baixo rio Parahyba. E, ao que me parece, lá esta mudança é mais sensivel. Duvido que chova menos. *As chuvas tornaram-se mais torrenciaes, cahem em quantidade anormalmente grande em uma mesma unidade de tempo.* Ora, menor numero de dias de chuva e chuvas torrenciaes—ahi estão dous factores desagradaveis para a agricultura. O benefico effeito das chuvas consiste certamente em uma deposição prolongada e moderada. As chuvas torrenciaes apenas saciam de um modo insufficiente a languida vegetação ; a agua, em vez de molhar o terreno a uma certa profundidade, de ter tempo de penetrar, passa rapidamente pela superficie, excava e arranca, produzindo apenas uma lavagem, que tem a fatal consequencia de diminuir rapidamente a espessura da camada de terra vegetal.

Qual a causa desta perturbação meteorologica da nossa provincia, perturbação si não definivel (quanto ao interior), com toda a precisão desejavel, ao menos existente de modo incontestavel na convicção do povo ?

Não tenho duvida alguma sobre a natureza da causa, e experimento viva satisfação communicando que o Barão de Capanema está de perfeito accordo com a minha opinião. E' em primeiro logar a *destruição das arvores das florestas*, é esta destruição systematica da vegetação arborescente (em sua extensão original), a qual, segundo os resultados da climatologia moderna, é o regulador por excellencia das condições pluviometricas. * *Esta destruição é a consequencia funesta do systema extensivo na cultura do cafeeiro.* Até o presente o cafeeiro é no Brazil o inimigo mortal da floresta — é sobre cinzas e ruinas que elle se eleva. Já grande parte da zona florestal da margem atlantica das nossas provincias costeiras succumbio assim ao cafeeiro, e este avança cada vez mais para as planicies do interior, onde talvez venha apagar-se a chamma destruidora dos « roçados », em virtude de razão que não será custoso achar. (Cap. IV.)

Visto que a idéa de uma perturbação meteorologica está gravada na consciencia dos lavradores da nossa provincia, não será demasiado aconselhar com instancia ao governo, insistindo para que tome em consideração, o mais breve possivel, uma regularisação das condições florestaes, cuidando de desviar para o futuro um accrescimo das fataes consequencias da destruição das arvores.

A questão é em todo caso inevitavel para o futuro — e será melhor pensar nella desde já, emquanto as prescripções florestaes vêm ainda em auxilio do pouco que existe !

---

* Lêa-se os respectivos capitulos do excellente « Manual de Climatologia » (em allemão) pelo professor Hann (Vienna d'Austria) — e da « Climatologia geral » (em allemão), pelo Dr. J. Klein (Leipzig, 1884)-pags. 144 e seguintes.

Comquanto, como o provam as linhas anteriores, eu esteja longe de contestar ou de querer diminuir a influencia da alteração meteorologica sobre as condições desta provincia, não vejo, entretanto, razão alguma sufficientemente imperiosa para me fazer partilhar da explicação de S. Ex. o Sr. Barão de Capanema, que a sêcca seja a *causa immediata* da molestia do cafeeiro. Si os meus estudos exactos não me tivessem directamente revelado o estado pathologico das raizes do cafeeiro, provavelmente eu teria optado pela opinião de S. Ex. Mas entre dous factores, dos quaes um actua directamente, á minha vista, junto a mim, accessivel aos meus sentidos, e o outro actua ao longe, mostrando-se-me em parte occulto e indistincto, escapando á dissecção secundada por um raciocinio criterioso e estrictamente analytico, a minha posição de naturalista me impõe o dever de ceder a palma de factor primario áquelle que se me apresenta como tal, de um modo palpavel — e este factor, no nosso caso, segundo a minha intima convicção, é o nematoide. Não nego a existencia de um nexo causal, ligando a sêcca ao parasita do reino animal. Mas este nexo causal seria justamente o inverso do que S. Ex. pensa. Elle existiria no sentido exposto no principio do capitulo IV. *Para precisar a minha propria opinião relativamente á de S. Ex., direi que a sêcca e a chuva desempenham certo papel na molestia do cafeeiro — sob a fórma de factores subordinados, de condições exteriores de existencia do nematoide do cafeeiro, que é a causa primaria da molestia em questão.*

2) *Difficuldades do terreno* (L. Couty) —. Em seu extenso trabalho sobre as condições da cultura do café no Brazil,* o Dr. L. Couty toca de passagem na questão da molestia do cafeeiro (pag. 23). O modo por que elle o faz revela-nos logo que o fallecido autor apenas conhecia a dita molestia por vagas descripções e não por inspecção propria na localidade affectada. A sua opinião póde ser resumida do modo seguinte : « Na provincia do Rio de Janeiro a camada de terra aravel está geralmente reduzida a 50 centimetros ou menos ainda ; abaixo encontra-se, como base, argillas de natureza muito compacta e rochas muito pouco decompostas. Nestas condições a raiz mestra difficilmente encontrará passagem ; as raizes são, pois, forçadas a um desenvolvimento horizontal, quasi á flôr da terra, ficando assim expostas ao ardente sol tropical, ao desseccamento. »

Citarei textualmente o trecho seguinte (pag. 24): « Esta suspensão (forçada, de todo o arbusto), sendo frequentemente devida a uma causa geral, o estado do solo, poderá produzir-se ao mesmo tempo em uma região inteira, em uma plantação inteira ; ella simula então uma verdadeira molestia, e o máo estado das raizes, facilitando varias producções parasitarias, esta doença poderá ser encarada

* L. Couty. « E'tude de biologie industrielle sur le café » — Rio de Janeiro — 1883.

como uma epidemia vegetal por aquelles que confundem os effeitos e as causas e que esquecem a bem conhecida resistencia do cafeeiro a insectos nocivos a muitas outras plantas vizinhas e muitas vezes contiguas. »

Não podemos attribuir grande valor a este ensaio de explicação, feito de levante.

A opinião que elle firma sobre outras explicações recahe com todo o seu peso sobre o proprio autor: elle confunde, si não causas e effeitos, ao menos phenomenos secundarios com um phenomeno primario.

A insufficiencia da explicação do Sr. Couty foi aliás ultimamente demonstrada experimentalmente pelo Dr. Ph. A. Caire. Elle tomou jovens plantulas, da variedade Maragogipe, anteriormente tratadas com todo o cuidado (regadas, estrumadas e cultivadas em pura terra vegetal) e transplantou-as para o limite de uma roça nova, fresca e sombreada, a poucos passos da floresta virgem; elle fez abrir uma grande e espaçosa cova para cada pé, e ainda, por meio de uma barra de ferro, um tubo profundo no sub-solo para a raiz mestra. Comquanto o logar fosse dos mais favoraveis, e o tratamento excepcional, já tive occasião de dizer que a porcentagem da mortalidade de 40 pés « Maragogipe », assim tratados não foi menor do que a existente entre pés não favorecidos por taes preparativos.

Seria uma cruel decepção acreditar que a configuração geologica da crosta superficial, na provincia do Rio de Janeiro, é excepcionalmente favoravel á agricultura, especialmente á cultura do café. Quanto a este ponto, estou de accôrdo com o Sr. Couty. O resultado da concurrencia entre as provincias do Rio de Janeiro e S. Paulo, com relação ao café, póde ser previsto com toda a probabilidade. A provincia de S. Paulo sahirá vencedora, e isto talvez se decida mais cedo do que se espera — em poucos annos.

S. Paulo apresenta condições geologicas muito melhores para a cultura do café.

Diz-nos o Sr. O. A. Derby: * « As terras mais apreciadas são as *terras rôxas*, provenientes da decomposição da diabase e melaphyro, tão abundantes na segunda zona. Estas rochas, não tendo quartzo e sendo muito ricas em ferro e elementos alcalinos, produzem um solo argilloso sem areia, de côr muito carregada e de fertilidade notavel. Actualmente a riqueza da provincia de S. Paulo está nos cafezaes dos afloramentos de diabase nos municipios de Campinas, Amparo, Casa Branca, Limeira. Rio Claro, Pirassinunga, Piracicaba, Capivary e Tiété, e nos de melaphyro de Botucatú, S. Carlos do Pinhal, Araraquara e Ribeirão Preto.

Espessura maior da camada de terra vegetal, ausencia de areia misturada com a argilla, um humus muito fertil — eis os tres factores que principalmente farão triumphar a provincia de S. Paulo. Si a molestia do cafeeiro chegasse até lá, o ter-

* « Constituição para o estudo da geographia physica do valle do Rio Grande. » (Boletim da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro.— Tomo I, n. 4, pag. 16.)

reno não arenoso provavelmente não lhe conviria e ella se extinguiria por si mesma.

As condições do terreno da provincia do Rio de Janeiro favoreceram em geral a molestia do cafeeiro, mas não ha argumento algum valioso para consideral-as como causa.

3) *Anguillula* (Sr. C. Jobert).— O leitor attento terá visto, pelos capitulos anteriores, e verá por todo o presente trabalho, que a minha propria opinião sobre a natureza da molestia do cafeeiro é *in nuce* a mesma que foi dada pelo Sr. C. Jobert em 1879. Uma cuidadosa comparação entre as minhas investigações, que aqui exponho, e o texto litteral da nota do Sr. Jobert, mostrará exactamente os limites do merito de cada um de nós quanto á elucidação do assumpto. Espero além disso que ella revele ao leitor a independencia absoluta dos meus estudos, e deixe bem claro que, si os meus resultados têm relações muito intimas com os do Sr. Jobert (quanto a diversos pontos essenciaes), não é absolutamente por necessidade pessoal de apoio em qualquer opinião anterior, mas pelo sagrado dever de reconhecer francamente o que de bom foi fornecido por um dos meus predecessores, emfim pela probidade scientifica, que me impõe a obrigação de ajudar o triumpho daquillo que se me apresenta como a verdade, segundo minha propria convicção e baseado em minhas proprias investigações.

O Sr. Jobert foi o primeiro e o unico de meus predecessores que procurou a solução da questão da molestia do cafeeiro no campo biologico, e reconheceu desde o principio a necessidade de recorrer ao microscopio como o mais importante auxiliar. A sua nota revela tambem o biologista de profissão, conhecedor da sua materia, e sabendo manejar o instrumento a que a sciencia moderna deve tantas e tão valiosas conquistas.

O sentimento de justiça me leva a dar publicamente este testemunho. Meu elogio não póde, entretanto, ser tão geral, tão isento de reservas quanto eu desejaria que fosse.

A nota do Sr. Jobert é um rapido esboço, feito ás pressas, e guarda por conseguinte um caracter superficial. Tive muitas occasiões de demonstrar as lacunas que ahi existem, até erros de observação incontestaveis, alguns dos quaes bem graves.

O que ha de bom na nota do Sr. Jobert é o nucleo.

Que esta nota não alcançou o devido effeito, que não lhe era inherente o caracter convincente, levando o publico interessado a considerar o problema como definitivamente resolvido—prova-o certamente a circumstancia, que, depois da apparição da dita nota, diversas explicações ainda se apresentaram.

E' assim que em 1886 vio-se surgir galhardamente a pretenção, que a causa da molestia do cafeeiro é um insecto!

As pesquizas do Sr. Jobert foram muito apressadas. Quanto ao material, que, segundo me disseram, elle levou para a Europa, não se conhecem quaes as precauções tomadas no sentido de destruir qualquer duvida de que as anguillulas não fossem um producto posterior á morte da planta, insinuado durante ou depois da viagem. Posso affirmar que muitos lavradores, que conheciam a nota do Sr. Jobert, vinham regularmente em minha presença fazer a mencionada objecção.

O Sr. Jobert não deu o menor desenho para acompanhar o texto, nem cumprio a sua promessa (com a qual conclue a sua nota, em 1878) de proseguir —digamos— de publicar os resultados de investigações ulteriores.

Tivemos — em summa — de tornar a descobrir o resultado do Sr. Jobert, resultado que, pelo seu caracter superficial, tinha perdido o primitivo prestigio. Meu trabalho foi o mesmo, como se tal opinião nunca tivesse sido anteriormente enunciada. Sobre o mesmo terreno, em que o meu predecessor levantou uma tenda fragil, que não soube resistir, e não parecia bastante hospitaleira para que um segundo nella se installasse, ergui sobre boas fundações uma solida construcção, que saberá arrostrar as tempestades de onde quer que se desencadeem.

4) *Degeneração.*—Qualificar a molestia do cafeeiro como sendo simplesmente a consequencia de uma degeneração da planta — como muitas vezes ouve-se dizer—nenhum passo adianta na explicação do phenomeno fatal.

Uma degeneração da especie só póde dar-se nos seguintes casos: 1) quando ha mudança nas condições exteriores de existencia, muito brusca relativamente ao poder de adaptação ao novo meio, poder este inherente á especie; 2) quando ha uma reproducção exclusivamente asexuada (por gommos, estaca, etc., emfim por qualquer modo de divisão perpetuando a materia de um só individuo; 3) quando ha um tratamento irracional creando as condições anormaes mencionadas em 1).

Ora, applicando estes pontos de vista geraes ao exemplo especial do cafeeiro no Brazil, vê-se logo que uma tal explicação não procede. Em primeiro logar, o cafeeiro, comquanto seja vegetal exotico, deve certamente ser considerado como perfeitamente acclimado no Brazil desde muito tempo, tendo encontrado condições climatericas mais ou menos semelhantes ás que lhe offerecia a sua patria original. Quanto a effeitos fataes de uma reproducção asexuada demais prolongada, cahem igualmente por terra, pois que a propagação da especie se realiza pelo fructo, que (para fallar com toda a precaução) póde ao menos representar o producto de uma fecundação cruzada entre dous ou mais individuos. Quanto a lançar a molestia do cafeeiro simplesmente á conta de uma degeneração causada por um tratamento irracional, não é tão pouco admissivel, visto como falta uma prova positiva qualquer para apoiar tal argumentação.

São logares communs estes, a que se recorre todas as vezes que as noções exactas começam a faltar. *

Sou aliás de opinião que uma mudança fundamental no modo de cultura do café na provincia do Rio de Janeiro, mudança tendente a harmonisal-a com o que se chama « cultura racional », será acompanhada de effeitos altamente beneficos. *Estou firmemente convencido de que, plantando menos — porém melhor —, a producção de café poderá ser enormemente augmentada.*

---

* Eu não nego — entenda-se bem — que um vegetal possa ter caracteres teratologicos ou pathologicos hereditarios. Como taes devem ser considerados, por exemplo: as manchas brancas de muitas plantas dos nossos jardins, as cotyledones supranumerarias da *Lobelia erinus* — (já encontrei muitas vezes tres cotyledones nas jovens plantulas do cafeeiro, na proporção talvez de 5 % com as plantulas normalmente providas de duas), etc. Mas é falso considerar estes factores como provas de uma disposição morbida preexistente e dependente da constituição do organismo.

(Ver « Molestias das plantas », do Dr. B. A. Frank—pags. 5—9.)

PARTE PROPHYLACTICA

XI

Parte prophylactica

Em um segundo officio, recentemente dirigido a S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura, expuz a minha opinião relativamente á *therapia* e prophylaxia em semelhantes casos de molestias vegetaes. Accentuei que, quanto á primeira, não se devia esperar resultados que conduzissem á descoberta de qualquer remedio exterminador infallivel da molestia do cafeeiro, nos logares em que ella se declarou. Si no officio em questão eu não indiquei os argumentos em que baseio uma tal asserção, agora estes argumentos se destacarão facilmente aos olhos de todo aquelle que estudar com attenção o presente trabalho, mais extenso. Ficar-se-ha convicto de que, no caso da molestia do cafeeiro, uma therapia, que satisfaça os desejos dos lavradores, é tão problematica como no caso da molestia da vinha, causada pelo *Phylloxera* — visto como o cafeeiro, quando a molestia se manifesta exteriormente, não é mais um paciente, mas sim um agonisante. O estado das suas raizes é então tal, que não ha poder algum capaz de arrancal-o ao seu fatal destino; elle tem de morrer por força. Querer salvar uma tal planta seria o mesmo que emprehender a cura de um homem que tivesse um orgão de grande importancia, como por exemplo os pulmões, completamente destruido.

Demonstrei que a luta contra a molestia do cafeeiro não podia tomar outra fórma, a não ser a da *prophylaxia*. Ao mesmo tempo expuz os meus principios quanto a esta, dizendo que eu não podia admittir senão medidas prophylacticas directamente deduzidas de uma séria diagnose scientifica ácerca da natureza da molestia, e que rejeitava qualquer tentativa empirica que tivesse outro ponto de partida.

O que até hoje posso apresentar com relação á prophylaxia não é mais do que um esboço, que de modo algum aspira ao titulo de trabalho completo e perfeito. Varias circumstancias imprevistas me obrigaram a dedicar á parte diagnostica mais tempo do que aquelle que a principio julgava dever empregar, e só ultimamente é

que me foi possivel começar a dedicar toda a attenção ás investigações prophylacticas. Proseguirei de hoje em diante especialmente nesta parte da minha missão. Entretanto cumpre-me declarar que estas investigações só lentamente poderão avançar no caminho que ha pouco tracei, e que não posso determinar de antemão — nem mesmo approximadamente — qual o seu definitivo resultado.

Terreno. — Quem quizer arranjar um novo cafezal, deve trazer de cór aquillo que dissemos no principio do Cap. IV. Que evite tanto quanto possivel terrenos fortemente arenosos (quasi pura areia quartzosa ou areia misturada com argilla). Um terreno será tanto mais preferivel (para evitar a molestia do cafeeiro) quanto menor fôr a quantidade de areia que encerrar e maior a de argilla (um terreno puramente argilloso não convém aos nematoides).

Sei perfeitamente bem que estes *desiderata* serão muitas vezes difficeis de preencher na provincia do Rio. Neste ponto a superioridade do terreno da provincia de S. Paulo relativamente ao cafeeiro é incontestavel.

Mudas. — Todo o lavrador, desejoso de evitar o fatal flagello, recusará inteiramente qualquer muda de origem desconhecida, e tomará tanto mais cautela quanto mais proximo estiver da zona affectada. Nesta zona deverá cessar totalmente o trafico de mudas de uma fazenda para outra. O lavrador só deverá empregar nas suas plantações mudas cultivadas em sua propriedade e sob a sua immediata inspecção. Que examine cuidadosamente muda por muda antes de transplantal-a para o seu logar definitivo, na nova plantação. Cumpre que elle rejeite sem piedade qualquer plantula que offereça os minimos symptomas das anomalias descriptas nos capitulos II e III e desenhadas nas figs. 1 — 7, e que desconfie de qualquer irregularidade no calibre das raizes. E' indispensavel que elle entregue este serviço sómente a um pessoal intelligente e de antemão sufficientemente orientado e informado sobre o assumpto.

Sementes. — Recommendo que se plante systematicamente o «caroço» e que para tal fim se lance mão de sementes robustas, sãs e de proveniencia absolutamente insuspeita. Que se evite a mistura de sementes destinadas a plantações, mesmo nascidas na propria localidade, sobretudo nas regiões situadas dentro da zona affectada ou perto della.

Não vejo meio de exterminar o — germen da molestia em um cafezal onde ella se tenha declarado. *Replantar cafeeiros — mesmo sãos — nos logares deixados pelos pés mortos, é encher d'agua um cesto.* Hão de morrer tambem, é questão de tempo. Os lavradores da zona affectada estão ao facto disso. Os pés já bem velhos deveriam ser afastados, logo que apresentassem um aspecto doentio, — queimados, totalmente exterminados, desenterrando mesmo cuidadosamente as

suas raizes. O recurso mais radical para uma plantação gravemente affectada seria (comquanto me seja tão desagradavel dizel-o, quanto ao lavrador ouvil-o) — exterminal-a totalmente. Não digo abandonar, digo — exterminar — eliminando do solo por meio de uma lavra racional até as raizes.

Um lavrador providente, que tivesse plantações dentro da zona affectada ou perto della, poderia talvez cortar a vehemencia dos effeitos da molestia si se sujeitasse a examinar mui frequentemente o estado das raizes de cada individuo. O perigo imminente fal-o-hia estar sempre em guarda, e a pedra em movimento, ameaçando esmagal-o, poderia assim ser retardada em sua trajectoria. Parece-me que estou vendo o tempo em que o lavrador da zona affectada levará em conta o inimigo subterraneo e plantará café, a despeito da molestia — do mesmo modo por que na Europa aprendeu-se a contar com o Phylloxera e o Pulgão lanigero.

O systema de cultura é que se complicará.

Póde-se, porventura, replantar immediatamente o cafeeiro no terreno de um cafezal, devastado pela molestia? A esta pergunta só posso responder negativamente, e o que eu disse no cap. VII sobre a reviviscencia do nematoide do cafeeiro, sobre o poder de excessiva resistencia destes seres em geral, fará, creio, claramente comprehender a razão por que a replantação immediata em taes circumstancias deve ser qualificada de medida imprudente e mesmo perigosa. Deixe-se o terreno, durante uma serie de annos, não inculto, mas empregado em outras culturas, sobretudo ás das plantas annuaes. Provavelmente um intervallo de 8 a 10 annos de repouso bastará para voltar á cultura do café.

O lavrador prejudicado ganhará em tempo, arranjando de antemão mudas oriundas de caroços de proveniencia insuspeita, segundo as indicações que acabamos de dar: Que prepare viveiros onde possa sujeitar qualquer individuo a frequentes exames concernentes ao estado de suas raizes.

Chegada a época da transplantação para o cafezal, o lavrador deverá ter a maxima cautela em eliminar qualquer muda que apresente nas raizes as anomalias já descriptas. Esta vigilancia, mesmo dahi por diante, jámais deveria cessar. Si elle perde em tempo, ganhará em dinheiro, e, attendendo á natureza da molestia, estou certo de que um tal permanente exame dos cafeeiros será amplamente recompensado. Quem puder esperar um maior numero de annos para a replantação de um cafezal devastado, fará bem assim procedendo.

As medidas prophylacticas indicadas representam uma garantia absoluta contra a apparição da molestia em um cafezal novo, preparado segundo as regras estabelecidas? A esta pergunta a nossa resposta é muito positiva. Declaramos que, sendo as regras

realmente observadas com todo o rigor que exigimos, não ha perigo que a molestia se desenvolva espontaneamente em um logar qualquer, anteriormente livre da praga. Uma geração espontanea é incompativel com as vistas e conhecimentos das sciencias biologicas dos nossos dias. Si a molestia reapparecer, não será por via de geração espontanea do verme nematoide do cafeeiro, mas por infecção original ou posterior. Si os nossos preceitos não forem cuidadosamente observados, uma só muda, cujas raizes tenham nodosidades vivas e que não tenha sido rejeitada no momento da transplantação do viveiro para o novo cafezal, bastará para perpetuar a molestia — para infectar a nova plantação. Declaro isto categoricamente, accentuando ao mesmo tempo que tal reapparição não poderia absolutamente servir de argumento valioso contra o exposto, mas correria inteiramente por conta do lavrador, como unico responsavel.

Na época em que escrevo estas linhas estou assiduamente empenhado em augmentar o numero de medidas prophylacticas. Actualmente apresso-me, sobretudo, em resolver os seguintes problemas :

1) Será possivel garantir uma muda ainda joven contra a molestia, uma vez transplantada para o seu logar definitivo no cafezal ?

2) Será possivel salvar uma joven muda, cujas raizes apresentem as primeiras phases da molestia ?

3) Podem as cerejas servir casualmente de vehiculo para o germen da molestia, e, provado isto, haverá algum processo para desinfectar as sementes, destinadas á plantação, sem prejuizo do poder germinativo ?

A resolução destes problemas depende de numerosas experiencias physiologicas, delicadas e lentas, visto como não se póde fazer crescer uma planta mais rapidamente do que o permittem as leis da natureza.

Desde o principio da minha commissão emprehendi uma serie de experiencias ácerca dos effeitos de differentes estrumes sobre o cafeeiro, com especialidade relativamente á questão da molestia. O estado actual desta tarefa ainda me não permitte citar aqui os resultados, que posteriormente serão publicados.

Não quero, entretanto, deixar passar a occasião sem citar desde já uma interessante observação relativa á possibilidade de com successo plantar café em « terra cansada ». Este problema sempre me preoccupou. Em minhas peregrinações pela provincia tive occasião de vêr um magnifico cafezal, composto de bellos e vigorosos pés, de tal modo carregados de fructos, que o proprietario contava bom numero delles promettendo cada um uma meia arroba. Este cafezal — não muito grande, é certo — destacava-se notavelmente de todas as plantações vizinhas. E entretanto este cafezal foi preparado em um terreno, que poucos annos antes tinha sido pasto de qualidade inferior, tendo successivamente apparecido todas as culturas possiveis,— emfim em um terreno de « terra cansada » propriamente dita. Mas o proprietario, homem laborioso e emprehendedor, o

tinha profundamente lavrado, copiosamente estrumado e cuidadosamente tratado todos os annos. Ahi não encontrei individuo algum affectado da molestia, apezar da região fazer parte da zona affectada. *

Este exemplo mostra quantas vantagens se poderia com segurança auferir do systema intensivo, e faz saltar aos olhos que a producção do café augmentaria em grande escala pelo estabelecimento de pequenos proprietarios, que plantem pouco, mas com cuidado. Immigração, pequena propriedade, systema intensivo, eis uma associação de factores de que depende, segundo a minha intima convicção, o futuro da agricultura da provincia. E' o unico meio efficaz que vejo para arrostar corajosamente semelhantes calamidades, que compromettem a fortuna publica.

---

* O proprietario é o Reverendo Vigario de Bom Jesus de Monte Verde.

APPENDICES AO RELATORIO

I

Molestias do cafeeiro em outros paizes, reconhecidas como parasitarias

1) *Hemileya vastatrix*.— O cafeeiro tem na Asia, como seu mais perigoso inimigo, um cogumello — *Hemileya vastatrix*, — que ataca as suas folhas, fazendo-as cahir e prejudicando deste modo gravemente a economia physiologica do arbusto.

Os estragos causados por esta epidemia em Ceylão levaram o governo inglez a incumbir uma commissão de estudos scientificos serios e aprofundados sobre a natureza da molestia. Esta tarefa foi brilhantemente desempenhada pelo botanico professor Marshall Ward, celebre especialista em cryptogamia. Os estudos do professor Ward sobre a *Hemileya vastatrix* são classicos e ficarão sendo um modelo de investigações phytopathologicas. Ellas honram tanto ao seu autor como á nação ingleza, que soube confiar uma empreza tão difficil e delicada a mãos tão competentes.

Hemileya vastatrix é um cogumello do grupo dos *uredineos*, grupo caracterisado pela formação de duas especies de sporos — differentes em fórma, em tempo de apparição, em significação morphologica, e, na maior parte dos casos, tambem em escolha da planta que os hospeda. Entretanto, no caso da *Hemileya*, tanto a primeira especie de sporos — os *uredosporos*—, como a segunda — os *teleutosporos* — acham-se sobre a mesma planta, que é o cafeeiro. Sobre a apparencia exterior da folha seriamente affectada da « molestia da folha do cafeeiro » (coffee-leaf-desease) citaremos as proprias palavras do autor : « Pequenas manchas amarellas apparecem na pagina inferior da folha. Cada uma dellas ganha em extensão, alargando-se centrifuga e concentricamente, augmentando ao mesmo tempo a intensidade da sua côr. Córtes feitos através de uma tal mancha mostram que um joven mycelium se estende entre as lacunas das cellulas da folha, e que a parte descorada corresponde áquella que é occupada pelo mycelium. Em poucos dias apparecem exteriormente pequenos grupos de corpusculos granulosos, alaranjados, que, augmentando rapidamente em numero, formam em breve um pó alaranjado sobre a pagina inferior da folha. Esta « ferrugem » pulverulenta consiste em *sporos*, desenvolvidos pelo mycelium interno. Elles elevam-se em fórma de roseta pelos estomas, que dão livre accesso aos ramos mycelianos.

Com a edade, a côr amarella da « mancha de molestia » torna-se mais carregada e finalmente passa no seu centro á côr trigueira. Esta côr, que é devida ás cellulas mortas e destruidas, estende-se centrifugamente como d'antes, e finalmente uma mancha parda carregada, enrugada, de tecido morto é tudo o que resta da porção affectada.

Os sporos alaranjados supra-mencionados são os *uredosporos*, muito caracteristicos para o nosso cogumello pela sua fórma, comparavel á de uma castanha do Pará (Bertholletia), e por sua superficie verrucosa na face curva.

O que torna a *Hemileya* tão perigosa é a extrema rapidez com que se fórma uma mancha sobre uma folha de cafeeiro, no logar em que cahe um destes sporos, e a presteza com que esta mancha fica em estado de emittir sporos maduros, aptos a disseminar a epidemia.

Graças á bondade do Dr. Henry Trimen, director do real jardim botanico em Peradenija, recebi de Ceylão folhas atacadas pela *Hemileya vastatrix*, de modo que pude acompanhar praticamente o texto e o atlas relativos á historia natural do cogumello. *

Segundo informações obtidas, a molestia em questão mostrou-se em 1876 na ilha de *Sumatra*, e desde 1878 na de *Java*. O prejuizo causado em Ceylão é avaliado para os annos de 1869 a 1879 em 12 a 15 milhões de libras esterlinas. Em 1876, em consequencia da molestia, a colheita em Ceylão reduz-se de 900.000 litros a 500.000. Em Java, em 1877, a colheita foi apenas ligeiramente attingida pela molestia, os fructos estavam quasi maduros na época da apparição : avaliou-se o prejuizo em 15 °/ₒ da colheita total. Não se conhece remedio contra a *Hemileya*, no sentido que o povo dá a este termo.

No Brazil, em nenhuma parte, encontrei livremente, na natureza, a *Hemileya vastatrix*. Até este momento o nosso cafeeiro está livre de tal molestia, indubitavelmente grave.

O prof. Dr. Cramer (de Zurich) procedendo, no instituto botanico da Escola Polytechnica federal, a estudos comparativos sobre as molestias do cafeeiro, verificou indubitavelmente nas folhas de cafeeiros doentes, transportados da ilha de Madagascar para a Suissa pelo Dr. C. Keller (em 1886), a presença da *Hemyleia vastatrix* (segundo elle me communicou por carta datada de 31 de Março de 1887), affirmando ao mesmo tempo que no material enviado por mim do Brazil nunca encontrou vestigio algum deste funesto cogumello.

2) *Pellicularia Koleroga*.—No continente das Indias Orientaes um cogumello invade a pagina inferior das folhas do cafeeiro com um mycelium de hyphas ramificadas, munidas de septos, formando um feltro esbranquiçado. Entre estas hyphas encontram-se sporos incolores e espinhosos. A molestia produzida por este cogumello tem nas regiões mencionadas o nome de « Koleroga. »

Não me foi possivel encontrar indicações exactas sobre a extensão e a importancia desta molestia.

---

* *Litteratura* — Os actos officiaes sobre a « molestia da folha do cafeeiro » se compoem de tres relatorios do Dr. M. Ward. O ultimo delles resume os resultados. (Colombo, Sessional papers, 1881). (O primeiro destes tres relatorios foi em tempo traduzido em portuguez pela directoria do Jardim Botanico, no Rio ; mas parece que a edição ha muito se acha esgotada.) A materia propriamente scientifica foi dada pelo autor no « Journal of the Linnean Society of London, » 1882, Vol. XIX, pag. 299 — 335, sob o titulo « Researches of the Life — history of Hemileya vastatrix, etc., » e no « Quarterly Journal of Microscopical Science, » Vol. XXI (nova serie) sob o titulo : « On the Morphology of Hemileya vastatrix. » Este ultimo trabalho é acompanhado de tres magnificas estampas.

A descripção scientifica desta molestia e do cogumello que a produz acha-se em um trabalho de M. C. Cook, intitulado « Two coffee deseases », na Popular Science Review », n. 59. A estampa (135), que o acompanha permittiu que eu me orientasse sobre a natureza desta molestia de modo sufficiente para que possa asseverar que, durante as minhas viagens no interior do Brazil, nada de analogo encontrei.

3) *Erysiphe (?) scandens.* — O Dr. Ernst, de Caracas, descreveu em 1878 um cogumello dos ramos do cafeeiro em Venezuela, o « candelillo ». Elle chamou-o preliminarmente *Erysiphe (?) scandens*.

Estou de posse do trabalho relativo a este assumpto, trabalho já por varias vezes citado, e pela figura 5 da sua estampa convenci-me de nada ter visto de semelhante durante a minha estada na zona cafeeira da nossa provincia. Ignoro si o cogumello em questão faz estragos consideraveis em Venezuela e em Nova Granada.

Michelsen, em Bogotá, assevera que as manchas produzidas pelo « candelillo » são phosphorescentes durante a noite.

4) *Syncladium Rietneri.* — Uma quarta fórma de cogumello acha-se no cafeeiro da ilha de Ceylão. As descripções que se tem dado do seu mycelium fazem crêr que trata-se de uma fórma muito proxima do *Fumago* commum. *

O modo pelo qual a litteratura falla deste cogumello não é de natureza a fazer suppôr que os seus effeitos tenham grande importancia.

5) *Lecanium coffeae.* — Finalmente resta-nos dizer que um coccidio parece invadir de vez em quando o cafeeiro. Seu effeito nocivo consiste em que elle enfraquece o arbusto pela sucção da seiva dos ramos, que ás vezes cobre quasi litteralmente.

Tennent refere em sua « Historia natural da ilha de Ceylão », que se havia tentado livrar-se do coccidio do cafeeiro, que tinha totalmente destruido varias plantações, pela introducção de uma certa especie de formiga avermelhada, que lhe fazia encarniçada guerra. Entretanto, segundo este autor, tiveram de renunciar a esta tentativa, porque a formiga atacava tambem, com verdadeira furia, os Koulis malabarenses, por causa do costume que elles têm de untar a pelle de azeite.

No Brazil até agora só encontrei um pé gravemente invadido por um coccidio, atacando as partes superficiaes da planta — e este pé acha-se aqui, na capital, em um jardim de luxo, isolado, portanto, de qualquer plantação.

Ainda não tive occasião de verificar exactamente se este coccidio é identico ao *Lecanium coffeae*, observado, sobretudo, na Asia; entretanto posso dizer que elle tambem pertence ao genero *Lecanium*.

Entre todas as molestias do cafeeiro, que chegaram ao meu conhecimento, evidentemente as mais graves são: 1) a que é produzida pelo cogumello das folhas do cafeeiro em Ceylão *Hemileya vastatrix*: 2) a que é produzida pelo nematoide das raizes do cafeeiro no Brazil *Meloidogyne exigua*.

---

* Dr. B. A. Frank. « As molestias das plantas » — pag. 575.

II

Cópia da nota do Sr. C. Jobert, publicada em 1878

Sur une maladie du Caféier au Brésil par M. C. Jobert

« Au mois d'août dernier, je fus convié, par un des principaux planteur de café de Cantagallo (Brésil, province de Rio de Janeiro) à étudier une maladie qui sévit sur l'arbre à café. J'ai pu l'observer à la Serraria, à la Siberia et à la Fazenda de Saint-Clément ; elle présente les caractères suivants :

« Les Caféiers les plus vigoureux, ceux de sept à dix ans, sont attaqués de préférence. C'est principalement au bord des rivières, des ruisseaux, dans les vallées sombres et humides, qu'elle se développe.

« *Les Caféiers, étant plantés en lignes parallèles, tantôt la maladie se propage* suivant les lignes, tantôt elle se développe en îlots, d'une manière analogue à l'infection phylloxérique de nos vignes.

« *Symptomes.*— Un Caféier qui offre toute l'apparence d'un arbre sain es vigoureux, présente, du jour au lendemain, l'aspect d'un arbre étiolé : les feuilles, pâlies, deviennent tombantes ; celles du haut jaunissent promptement et tombent les premières. En huit jours, et souvent moins, l'arbre est entièrement dépouillé de ses feuilles, et les extrémités de ses rameaux sont déjà desséchées ; le Caféier est irrévocablement perdu. Si on le fait arracher, on voit que le chevelu a disparu complètement ; plus de racines de petite taille ; les racines même de la grosseur d'un tuyau de plume apparaissent comme rongées ; l'écorce a disparu, même sur la plus grande partie du pivot ; l'écorce de la tige ne présente rien d'anormal, mais, si l'on en dépouille la tige, on reconnaît que le jeune bois est attaqué ; des points couleur de rouille apparaissent, en contact avec les vaisseaux et situés á leur partie extérieure.

« Si l'on examine, à l'aide d'un grossissement de 50 à 60 fois, quelques fragments du chevelu qui est resté brisé dans la terre, on voit que la surface de l'écorce

est inégale, semée d'élévations irrégulières, au centre desquelles s'ouvre une cavité cratériforme qui pénètre jusqu'à la partie centrale de la radicelle. En examinant de plus près, on reconnaît qu'en ces points le faisceau fibro-vasculaire a été détruit complètement, et à tous ces débris se trouvent mêlés des mycéliums, un surtout de couleur noire très-remarquable.

« Guidé par ces indications, je fis arracher de Caféiers trés-vigoureux en apparence, situés dans le voisinage des arbres malades, et je ne fus nullement surpris en trouvant le chevelu complètement couvert de nodosités, situées soit sur les *extremités mêmes*, soit sur le trajet et dans l'axe de l'organe, ou, plus rarement, sur ces parties latérales. Les nodosités, terminales sont pyriformes, acuminées, souvent recourbées. Les plus grosses ne dépassent pas la dimension d'un grain de chènevis ou d'un tout petit pois ; l'aspect général est celui des racines de la Vigne attaquées par le Phylloxera.

« En faisant des coupes très-minces au travers de ces renflements, dans le sens longitudinal ou dans le sens transversal, j'ai constaté : 1°, que ces renflements contiennent des kystes à paroi hyaline, qui ont pour siége soit le parenchyme cortical, soit le cylindre central ; 2°, que ceux qui siégent dans le parenchyme cortical, en se développant, ont pour action de déjeter et de détruire par approche le faisceau fibro-vasculaire. Ceux qui siégent au centre commencent par disséquer et isoler les divers éléments qui les avoisinent ; on chercherait en vain trace du faisceau central quand les kystes sont développés. Enfin, il est facile de voir que plusieurs de ces kystes sont venus s'ouvrir au dehors, et la radicelle est couverte de ces blessures profondes, largement ouvertes. Les cellules extérieures des renflements sont très-grandes ; quelques-unes présentent des signes de segmentation ; elles ne contiennent ni raphides ni amidon.

« Si l'on examine les jeunes renflements, ceux des extremités particulièrement, on trouve dans ces kystes, situés tout près du point végétatif, une quantité d'éléments ressemblant à de jeunes ovules ; sur les plus gros renflements les kystes contiennent ces éléments à tous les degrés de développement. Ce sont bien des ovules à tous les degrés de l'évolution ; les plus avancés présentent l'aspect suivant :

« La forme est elliptique, quelquefois réniforme ; la membrane d'enveloppe est hyaline, et dans l'intérieur se trouve enroulé sur lui-même un petit Ver nématoide, long, quand il est développé, d'environ un quart de millimètre, qui n'est autre qu'une Anguillule. Cet animalcule n'offre pas trace d'organes sexuels ; il n'est encore qu'à une première phase de son dévelloppement. Chaque kyste contient de 40 à 50 œufs, et, si l'on fait un calcul approximatif, on arrive au chiffre, trop faible certainement et pourtant effrayant, de plus de 30 *millions* d'Anguillules par Caféier.

« Arrivés au terme du développement intra-ovulaire et de la vie intra-radicellaire, les animalcules s'échappent au dehors, laissant béante la cavité dans laquelle ils se sont développés, et la radicelle ne tarde pas à pourrir et à être envahi par les cryptogames; la terre qui entoure les Caféiers morts est remplie d'Anguillules n'offrant pas encore d'organes générateurs. Ces Anguillules *ne sont pas réviviscentes*; la sécheresse les tue, ce qui explique l'immunité des Caféiers en terrains très-secs.

« Il me resterait à faire l'histoire zoologique de l'Anguillule, qui fera connaître le mode de propagation de la maladie et pourra servir de guide pour le traitement des arbres malades. Je poursuis activement ces études et j'espère, avant peu, pouvoir communiquer, à l'Académie le résultat de mes recherches. »

(9 décembre 1878.)

III

Cópia do primeiro officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura

Breve noticia sobre a commissão de estudos da molestia do cafeeiro

« Chamado para esta commissão no fim de Julho de 1886, entrei em exercicio desde o principio de Agosto do mesmo anno. Resolvi estabelecer um laboratorio ambulante na zona affectada, e sendo-me indicada por pessoas fidedignas, como idonea para tal fim, certa parte do Municipio de S. Fidelis, aceitei o gracioso convite de um fazendeiro na freguezia de S. José de Leonissa. Fixei a minha residencia na fazenda da Conceição, do Sr. Dr. Felippe Aristides Caire, onde achei territorio favoravel para o estudo da molestia e decidido apoio da parte dos Srs. Dr. Caire e Francisco Ferreira Dias, na Serra Vermelha, os quaes procuravam por todos os modos facilitar as minhas pesquizas. Tendo a firme convicção de que, para demorado e consciencioso estudo do flagello, era necessario permanencia prolongada n'um mesmo ponto da região mais propria para as investigações — especialmente no principio — fiquei tres mezes nas fazendas supra indicadas.

« Procurei familiarisar-me com a symptomatologia da molestia, deixando-me guiar pelas informações de lavradores intelligentes, e apreciando qualquer opinião e observação, que tivesse o cunho de meditação original e independente.

« Dividi o meu tempo entre pesquizas anatomicas e physiologicas, tanto da planta doente como do vegetal são, e o reconhecimento minucioso da região que eu havia escolhido como centro, fazendo frequentes excursões nas plantações das duas fazendas, bem como nas propriedades circumvizinhas.

« Verifiquei o valor e a importancia do exame continuado de certo cafezal, de certas carreiras, de certos individuos, e tenho procedido fielmente, segundo este programma.

« Uma tarefa difficil, e exigindo trabalho, talvez muito superior ao que se podia imaginar, é sem duvida o estudo anatomico do cafeeiro, pelo menos si este estudo fôr feito de accôrdo com as regras da sciencia moderna. E assim procedi, consultando a todo o momento e sobre qualquer questão o meu microscopio.

« Voltando para a Côrte no primeiro dia de Novembro, um violento ataque de febre palustre prostrou-me sobre o leito e assim perdi duas preciosas semanas para o trabalho. Mal me tinha levantado, esforcei-me, na segunda metade do mez de Novembro, em resumir os resultados obtidos durante os tres primeiros mezes de estudos. Redigi um relatorio provisorio bastante extenso, onde entrei largamente no exame da molestia, merecendo-me especial attenção a materia strictamente scientifica — a descripção das pesquizas microscopicas. Foi este relatorio illustrado por numerosos desenhos, mappas, e acompanhado de noticias exactas ácerca dos methodos por mim empregados.

« Depois de ter submettido este primeiro fructo da commissão a S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura, que delle tomou pleno conhecimento, entrei em correspondencia com especialistas conhecidos, como altamente competentes em botanica e phythopatologia. Estabeleceu-se esta correspondencia em larga escala, e, na hora em que escrevo estas linhas, posso já affirmar que nos circulos scientificos achou este meu relatorio provisorio optima aceitação, e que, entre os meus collaboradores na questão, figuram autoridades de reputação universal.

« Assim occupado, só nos primeiros dias do mez de Janeiro de 1887 me foi possivel partir outra vez para a zona affectada. Voltei para a Serra Vermelha, onde me interessava o estado dos cafezaes estudados particularmente nos mezes anteriores. Depois de dez dias, porém, resolvi estender o campo de minhas investigações a outras partes da zona. Percorri o rio Pomba até Miracema, no limite da provincia de Minas, indagando, em todo o logar, dos fazendeiros, o estado da cultura do café. Feita esta excursão, acceitei o convite do Sr. Dr. Laurindo Pitta para a fazenda do « Calvario », a duas leguas da estação de Cambucy (freguezia do Monte Verde). Offereceu-me novamente esta fazenda occasião para verificar as minhas observações feitas na margem direita do rio Parahyba, com a vantagem de ser naquellas plantações a invasão do flagello de data mais recente.

« O Sr. Dr. Laurindo Pitta empenhou-se com o maior zelo em mostrar-me todas as fazendas circumvizinhas, e acompanhou-me em viagens á vertente septentrional da serra Monte Verde, na bacia do rio Muriahé. Pude verificar que a extensão da molestia neste lado do baixo Parahyba é muito maior do que geralmente se suppõe na Côrte; e penalisa-me dizer que o futuro da cultura do café no norte da provincia do Rio de Janeiro me parece gravemente compromettido.

Communiquei essas minhas impressões em carta privada, escripta naquellas regiões e dirigida a S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura.

« Resta-me percorrer ainda o baixo Muriahé até Nossa Senhora da Lage, municipio já seriamente prejudicado pela molestia, e o rio Collegio, sendo este ultimo o ponto de partida da praga, segundo algumas informações obtidas. Será de importancia que se conheçam exactamente os limites actuaes da extensão do mal. Para este fim trabalho na organisação de um mappa especial, cujo esboço já foi apresentado ao Ministerio da Agricultura.

« Em resumo: devo declarar que, durante o tempo em que estou nesta commissão, tenho feito o maximo trabalho que foi possivel. Por outro lado, espero que o Governo Imperial fique plenamente satisfeito com os resultados obtidos, que certamente não são inferiores á diminuta verba empregada e ao tempo decorrido até hoje. A tarefa deve ser considerada como um problema scientifico; e escusado é accrescentar que, como tal, não póde ser levada a effeito sinão com toda a calma de espirito e profundeza digna de uma questão tão importante para o bem estar da provincia e do paiz inteiro. O problema não é menos difficil e complicado que o esclarecimento da natureza das doenças que affligem o corpo humano e que se chamam cholera, beri-beri ou febre amarella.

« No officio ministerial do dia 17 de Julho foi-me recommendado « proceder ás *mais minuciosas indagações* pelas quaes se possa *descobrir e debellar a origem do mal* que devasta os cafeeiros, etc., etc. »

« Acha-se nestes termos muito bem indicado o modo de proceder que sempre se deve seguir em taes estudos de phytopathologia. Dividem-se logicamente em duas partes: 1ª, estudos sobre a causa; 2ª, estudos sobre a remoção da causa.

« O prazo decorrido até agora foi especialmente absorvido pela primeira parte deste programma. Si porventura alguem fôr insufficientemente competente para julgar longo semelhante prazo, tomo a liberdade de accrescentar que, não só na minha opinião como na de todos os especialistas, este tempo foi, ao contrario, excessivamente escasso. Basta, com effeito, ler com attenção as instrucções a mim dirigidas pelo muito digno director geral do Museu Nacional a respeito desta commissão, para que se reconheça a complexidade da minha tarefa. Talvez seja util registrar que o especialista encarregado ha alguns annos pelo governo de S. M. Britannica de estudos sobre a molestia do cafeeiro na ilha de Ceylão, o meu amigo e collaborador *(in absentia)* o professor Marshall Ward, empregou 20 mezes de assiduas pesquizas antes de manifestar-se perante as autoridades respectivas e de apresentar os seus trabalhos classicos sobre a *Hemyleia vastatrix*. E, entretanto, tratava-se na ilha de Ceylão, de uma simples molestia da folha,

muito menos complicada que a doença que invade o cafeeiro aqui na nossa provincia.

« Entrarei na segunda parte do programma, logo que julgar idoneo o estado dos meus estudos sobre a primeira, o que será brevemente. Esta segunda parte exigirá mais tempo. E isto torna-se evidente, por pouco que se reflicta seriamente sobre a unica maneira de proceder em taes investigações, a qual consiste no seguinte: O commissionado toma a seu cargo certa parte das experiencias (em pequena escala), sendo a outra parte (em maior escala) reservada para um grupo de lavradores intelligentes estabelecidos nos differentes logares da zona affectada e promptos a seguir á risca o plano que para tal fim lhes fôr estabelecido.

« Antes de um anno não se conseguirá resultado de immediato valor pratico, e ainda assim importantes lacunas ficarão para só serem eliminadas á custa de ulteriores experiencias. E não será isto evidente, desde que se attenda a que as vantagens de uma modificação no systema de cultura só poderão ser devidamente apreciadas acompanhando-se o vegetal nas diversas phases da sua existencia até o momento de uma primeira colheita?

« Eis a minha firme opinião — a mesma que francamente communiquei ao Ministerio da Agricultura desde que para esta commissão fui chamado.

« Tenho a maxima satisfação de registrar nesta occasião os importantes serviços a mim prestados, facilitando assim a execução da minha commissão. O Sr. Visconde de Nova Friburgo teve a amabilidade de conceder-me passes gratuitos em toda a extensão do ramal ferreo de sua propriedade, durante todo o tempo em que durar a minha commissão. Além disso offereceu-me hospitalidade, nas suas fazendas e deu-me valiosas recommendações para os seus administradores e vizinhos. A companhia Estrada de Ferro Macahé e Campos mimoseou-me egualmente com passes gratuitos durante tres mezes na estrada de ferro de Santo Antonio de Padua. — O Sr. Barão de Capanema offereceu-se para mandar concertar o meu microscopio, quando tive o desprazer de encontral-o avariado, em consequencia das viagens e transportes difficeis através dos mattos do interior. Com esse importantissimo serviço, offerecido por S. Ex. e realizado por seu habilitadissimo pessoal, na repartição geral dos telegraphos, evitou-se que as minhas investigações ficassem paralysadas, pelo menos durante dous mezes, pois sem este relevante serviço é fóra de duvida que seria necessario remetter este instrumento para a Europa, afim de ser convenientemente reparado. — Dr. *Emilio Augusto Göldi*.

« Rio de Janeiro, 15 de Março de 1887. »

IV

Cópia do segundo officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura

Tenho a honra de informar a V. Ex., officialmente, ácerca dos progressos realizados na commissão de estudos sobre a molestia do cafeeiro, desde a entrega da communicação anterior intitulada « Breve noticia ácerca da commissão de estudo sobre a molestia do cafeeiro », publicada no Relatorio do Ministerio da Agricultura e recentemente reimpressa no *Diario Official*.

Disse naquella noticia (datada no meu original do dia 15 de Março, que dá apenas um esboço do programma de trabalho, do exterior da commissão, ficando propositalmente eliminada a discussão scientifica da dita molestia) que eu tinha bem fundada esperança de levar proximamente a um resultado positivo a primeira parte da minha tarefa, isto é, a parte que diz respeito ao conhecimento da causa. Prometti ao mesmo tempo proceder em seguida a investigações sobre a segunda parte — a pesquiza de medidas para a remoção da causa.

Tenho a satisfacção de communicar a V. Ex. que a minha esperança já está realizada : estou plenamente convencido de conhecer nitidamente a causa.

Esta convicção é o resultado de um anno de continuados e pacientes estudos, feitos com inteira consciencia da grande responsabilidade que assumi, com sacrificios de saude, de tempo e até de dinheiro.

A respeito da segunda parte da commissão, declaro que já estou de posse de preciosos dados sobre a prophylaxia do mal. As medidas que posso indicar são consequencias immediatas dos meus estudos sobre a natureza da praga, e conquistarão certamente a sympathia dos lavradores por serem de tão facil applicação que quasi nenhum transtorno podem causar no serviço agricola seguido até hoje, e por não causarem despezas consideraveis.

A prophylaxia é, a meu ver, no caso da molestia do cafeeiro, de subida importancia, mais mesmo do que a therapia. Insisto sobre esta minha opinião e desejo

accentuar desde já que a descoberta de um *remedio* contra esta molestia, no sentido trivial do povo leigo, ficará muito problematica.

As razões ficarão evidentes para quem estudar com a devida attenção o meu futuro relatorio. Provarei que, para o combate efficaz contra a praga, é tempo perdido, é utopia esperar por semelhante remedio na accepção que lhe imprime a phantasia popular, isto é, capaz de tornar instantaneamente são um pé de café em adiantado estado morbido.

O verdadeiro remedio contra a molestia do cafeeiro, tão tristemente conhecida em extensa zona da provincia do Rio de Janeiro, e ameaçando já as provincias circumvizinhas, é conhecer exactamente a sua natureza e evitar todos os factores que favorecem o seu desenvolvimento e a sua dispersão.

O que acabo de expôr apenas se refere ao modo habitual de pensar ácerca do alvo da commissão, como tive occasião de apreciar diariamente nas minhas viagens e excursões. Como idéa predominante dos lavradores de café notei quasi sempre o desejo de conhecer um remedio infallivel para curar os seus cafeeiros já doentes, ligando muito pouca importancia em saber qual era a causa da molestia. Os agricultores esperam assim livrar-se da praga de modo inteiramente empirico.

Quem quizer, porém, dar-se ao trabalho de reflectir seriamente sobre esta questão, reconhecerá de certo em breve quanto é falsa e erronea toda a esperança baseada naquelle methodo empirico, que vai inconscientemente á procura de qualquer panacéa, tendo o puro acaso por divisa e desprezando o estudo analytico da natureza da praga.

O medico precisa de uma diagnose scientifica antes de tratar da cura (só um curandeiro faria o contrario). Quem quer combater um adversario, precisa saber *quem* elle é e *onde* se acha, sinão os seus golpes se darão em pura perda. E ninguem negará que um inimigo que se conhece é muito menos perigoso do que um que se ignora, que tal *era* o caso da molestia do cafeeiro.

Aproveito a occasião para citar um trecho que vem no principio de um recente relatorio da « Commissão entomologica dos Estados-Unidos », tratando da *anisopteryx pometaria*, borboleta destruidora das macieiras da America do Norte, trecho, que, vertido litteralmente, é do theor seguinte : « deve ser considerado como maxima, que nenhum animal nocivo á agricultura póde ser combatido com successo sem o profundo conhecimento dos seus costumes e transformações ».

Os preciosos trabalhos do professor M. Ward sobre o cogumello causador da molestia das folhas do cafeeiro da ilha de Ceylão, aos quaes alludi na minha anterior noticia, valeram ao sabio autor o elogio official « que o relatorio sobre a *Hemileya* tem tanto mais merecimento quanto o methodo de investigação foi puramente scientifico é isento de qualquer esteril discussão empirica ».

Lembro, finalmente, que nenhum dos numerosos paizes onde ha « commissões phylloxericas » põe em duvida a sua grande utilidade. Si é bem verdade que ainda nenhum *remedio* foi descoberto contra o *phylloxera vastatrix* — apezar dos enormes premios garantidos por diversos governos — deve-se a estas commissões toda a gratidão pelas medidas prophylacticas por ellas indicadas. Com o esclarecimento da historia natural deste destruidor da cultura da parreira perdeu-se grande parte do panico que antes existia; conhecem-se agora as primeiras phases da molestia, antes de se manifestarem os terriveis estragos, e um rigoroso isolamento de qualquer fóco põe obstaculo a maiores proporções da epidemia.

Vou accentuar ainda uma vez que o theor das minhas instrucções officiaes não me impõe o postulado de um *remedio no sentido popular*.

O respectivo trecho me obriga a « proceder ás mais minuciosas indagações pelas quaes se possa descobrir e debellar a origem do mal, etc. » Estes termos correspondem exactamente aos termos *diagnose* e *prophylaxia*, e o presente officio tem por fim mostrar que na minha commissão cumpri strictamente o meu dever.

Vou tratar de redigir o texto do meu minucioso relatorio, do qual já existem as estampas indispensaveis (no original). Ao mesmo tempo continuarei com as minhas pesquizas, que actualmente abrangem, sobretudo, experiencias tendentes a augmentar o numero das medidas prophylacticas.

Devo prevenir desde já que a conclusão do meu relatorio não poderá ser já exposta, em virtude dos obstaculos materiaes que concorrem no assumpto em questão. Sobretudo a lithographia das estampas vai causar serios embaraços, o que me leva a invocar o auxilio do Governo Imperial, para dar ao relatorio uma fórma nitida, afim de que possa figurar dignamente ao lado dos trabalhos de igual natureza de outras nações.

Rio de Janeiro, 1 de Setembro de 1887.

DR. EMILIO AUGUSTO GÖLDI.

V

Cópia das instrucções

Museu Nacional do Rio de Janeiro em 20 de Junho de 1886.

Illm. Sr.— Convindo que seja examinado o mal dos cafeeiros, assim nas suas causas como nas suas consequencias, fica V. S. incumbido, de conformidade com o que me determinou o aviso do Ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, de 2 do corrente mez, de proceder ás mais minuciosas indagações pelas quaes se possa descobrir e debellar a origem de tão funesto flagello de um dos mais importantes ramos da industria agricola brazileira.

Para attender aos pontos até hoje mais cruelmente perseguidos pela molestia recommendada ás suas investigações, deverá V. S. seguir no mais breve prazo para os municipios de Cantagallo, Santa Maria Magdalena e S. Fidelis, afim de dar execução aos estudos conducentes ao bom exito da missão que lhe é confiada.

Estes estudos devem comprehender as condições telluricas e atmosphericas das localidades flagelladas, as estações do anno, a disposição topographica dos terrenos cultivados, a natureza dos adubos utilisados e o systema seguido nas plantações, onde o mal se houver desenvolvido com maior intensidade.

Não é menos importante, no ponto objectivo destes trabalhos, o exame comparativo dos cafeeiros atacados, com referencia á cultura intensiva ou extensiva que se houver escolhido, assim como em relação ás variedades da planta cultivada. Especies, raças e variedades se deparam, ás vezes, neste, como em outros ramos da grande cultura, que, pelo simples facto de se experimentarem em terrenos inteiramente differentes daquelles onde por longos annos hão vivido, se libertam, ao menos por algum tempo, dos males a que eram alli sujeitas.

E' igualmente de subido valor, para esclarecimento da pathogenia da molestia de que se trata, o estudo comparativo da planta morbida com a natureza chimica da terra que lhe serve de sólo. Investigações que envolverem tão varios problemas, claro é que tanto mais se acercarão da verdade quanto mais abrangerem estas causas

mais ou menos determinativas do mal que temos em vista debellar. Quanto ao caracter manifesto ou apprehensivel deste mesmo mal, sendo o exame delle a parte mais importante da commissão submettida aos seus cuidados, convirá que verifique V. S. muito attentamente si é este mal de natureza vegetal ou animal ou si, como é mui provavel, de uma e outra natureza ao mesmo tempo.

Não havendo sido realizado até hoje entre nós estudo algum mais acurado neste ramo de pathologia vegetal, chamo a sua attenção particularmente para os parasitas vegetaes, que presumo serem os factores mais poderosos do mal dos nossos cafeeiros; e si razão me assiste nesta idéa, deve ser a familia das Uredineas, ou alguma das suas mais proximas parentas, da grande classe dos Cogumellos, a principal destruidora dos cafeeiros brazileiros.

Neste caso convirá verificar si o mesmo phenomeno da vegetação alternante da *Puccinia graminis*, parasita famigerada do trigo, na Europa, não caracterisará porventura tambem o vegetal parasita dos nossos cafezaes. Aquelle cogumello, que tem um cyclo vegetativo composto de tres phases, erradamente tomadas a principio por tres especies distinctas, só se faz parasita do trigo depois de haver vegetado, no seu segundo caracter de transição, e sob o nome de *Accidium Berberis*, sobre a *Berberis vulgaris*, de que é hospede infallivel. De modo que, expurgados os campos da presença desta *Berberis*, muito commum nos cereaes europeus, o lavrador de trigo conta de antemão destruir ou pelo menos minorar o mal de que é victima a sua cultura.

Deste grande serviço, prestado já á humanidade pelos trabalhos da micrographia moderna, recommendo-lhe a lembrança, para que lhe não passe despercebido algum facto analogo, si lh'o depararem os estudos a que se tem de consagrar. Entre os animaes que perseguem o nosso cafeeiro apontam-se numerosas especies pertencentes a muitas familias e até a classes distinctas. Não foram, porém, examinados estes animaes no seu parasitismo, mas não será de estranhar que vivam todos quantos se apontam, a expensas deste ultimo vegetal, pois é sabido serem de ordinario semelhantes parasitas não a causa das molestias das plantas cultivadas, mas o effeito ou a consequencia do depauperamento dessas plantas.

A V. S. cumpre proceder, como especialista, que é, a taes estudos, tendo muito em vista, além do que nestas instrucções lhe é recommendado, o exame anatomico e histologico de todas as partes do vegetal morbido.

Feitas as primeiras observações, e não podendo deduzir dellas provas ou conclusões dependentes de estações já passadas, ou de trabalhos de analyses rigorosas de gabinetes e adstrictas a consulta de especialistas e de obras volumosas ou de difficil acquisição, cumpre-lhe regressar a esta Côrte, donde, justificado o seu regresso e apresentadas as suas observações em relatorio circumstanciado, que me apresentará,

volverá ao campo de observações, conforme determinar S. Ex. o Sr. Conselheiro Ministro da Agricultura, a cujo conhecimento transmittirei todas as suas communicações, e a quem vou pedir desde já os meios necessarios para o bom desempenho da missão commettida a seu zelo e ás suas habilitações.

Deus Guarde a V. S.—Illm. Sr. Dr. Emilio Augusto Göldi, Sub-Director da, 1ª Secção do Museu Nacional.— O Director Geral, *Ladislau Netto*.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1 a fig. 6.—Raizes de cafeeiro de diversas idades (tendo um viçoso aspecto exterior) que estão cobertas de nodosidades de fórma e tamanho diversos. (Tamanho natural). Escolhidos specimens da minha collecção. As flexas indicão a direcção das partes centraes para as partes periphericas.

Fig. 7.—Uma joven plantula, que ainda não tirou as suas cotyledones da cereja materna, e cujas raizes primitivas já mostram nodosidades relativamente collossaes. (Tamanho natural).

Fig. 8.—Uma nodosidade fresca, ainda fechada; vista exterior com um augmento de cerca de 15 diametros. Vê-se o denso feltro de fibrillas.

Fig. 9.—Uma nodosidade que se abrio exteriormente; estado encolhido. (Augmento de 15 diametros).

Fig. 10.—Córte longitudinal. Vêm-se diversos nematoides livres, ainda jovens, em suas migrações através do tecido parenchymatoso. (Augmento de 25 diametros).

Fig. 11.—Córte transversal através de uma nodosidade fechada, tratada segundo o methodo technico já indicado. Augmento de cerca de 25 diametros. Vê-se as numerosas lacunas do tecido parenchymatoso, contendo os saccos pyriformes. Em diversos logares os ovos do nematoide do cafeeiro.

Fig. 12.—Córte transversal através da raiz de um cafeeiro em adiantada phase da molestia. Córte praticado fóra de uma nodosidade. Vê-se que a camada parenchymatosa está em via de desprender-se do cylindro lenhoso, tanto pela acção dos nematoides, como por effeito do mycelium do cogumello das raizes (fig. 32), o qual se introduz pelos pontos lesados produzidos pelos vermes parasitarios.

Fig. 13.—Córte transversal de uma tal raiz. O processo de desprendimento da camada parenchymatosa para com a madeira central já se acha completo. (Fraco augmento).

Fig. 14.—Córte longitudinal através de uma raiz de cafeeiro. Mostra uma perfuração antiga, causada pelo nematoide, e a planta tentando remediar a ferida por meio de um tecido vulnerario (callosidade).

Fig. 15.—Nematoide adulto, do sexo feminino. (Augmento de 240 diametros; ocular 2, objectiva 7 de Hartnack). Chamo a attenção para a fórma particular do esophago e sobre o aguilhão, de que se acha munido o pólo apical do verme; *b*, *c*, dous outros individuos, desenhados com um menor augmento (Hartnack 3/4). Todas estas tres femeas foram isoladas do interior de nodosidades ainda fechadas.

Fig. 16.—Joven nematoide, asexuado, visto com o mesmo augmento.

Fig. 17.—Pormenores do esophago do mesmo joven individuo, vistos com mais forte augmento (Hartnack 3/7).

Fig. 18 (a-h).— Ovos do nematoide do cafeeiro, contidos no interior das nodosidades (Hartnack 3/7, augmento de 330 diametros). Estes ovos representam uma serie de phases consecutivas do desenvolvimento embriologico. As phases f, g, h, mostram ovos nos quaes o joven nematoide já é visivel; *h* mostra o verme no estado em que elle abandona a membrana ovular.

Fig. 19.— Joven nematoide, pouco tempo depois da sua sahida do ovo (Hartnack 3/7).

Fig. 20-24.— Saccos contidos nas lacunas das nodosidades, e isolados artificialmente (Hartnack 3/4, augmento de 90 diametros). As figuras 20 e 22 merecem especial attenção, porque mostram as cristas transversaes devidas á pressão mutua dos saccos em via de crescimento, contidos em uma mesma lacuna. As figuras 23 e 24 mostram saccos quasi esphericos, justificando o nome que propomos para o nematoide do cafeeiro. Todas as 5 figuras deixão perceber uma ponta, contendo os rudimentos de um esophago.

Fig. 25.— Uma tal ponta, vista com um mais forte augmento (Hartnack 3/7). O esophago, apezar de encolhido, é o mesmo que apresenta a femea adulta (fig. 15). Isto prova que estes saccos são femeas adultas do nematoide do cafeeiro, singularmente transformadas em consequencia de uma extraordinaria turgescencia dos ovarios. (Os detalhes internos não estão representados. Os saccos foram tingidos com eosina).

Fig. 26.— Folha de cafeeiro com duas manchas de *Ramularia*, uma das quaes no meio e a outra na extremidade.

Fig. 27.— Folha de cafeeiro, com uma mancha de *Ramularia* na margem (tamanho natural).

Fig. 28.— Uma mancha de *Ramularia*, vista com um augmento muito fraco (2 a 3 diametros).

Fig. 29.— Córte perpendicular através de uma mancha de *Ramularia*. O lado superior do desenho (inferior da folha) mostra as hyphas (pc) portadoras de conidias, sahindo em tufos pelos estomas. Estes tufos prendem-se a um mycelium materno, que se estende entre as cellulas parenchymatosas (py) do interior da folha (Hartnack 3/7).

Fig. 30.— Fragmento da pagina inferior de uma folha, mostrando (visto de cima) algumas hyphas (hy) de *Ramularia* que sahem pelos orificios dos estomas (st) (Hartnack 3/8).

Fig. 31 (a-b).— Manchas de *Ramularia*, occupando os ramos de um cafeeiro (tamanho natural).

Fig. 32.— O cogumello das raizes do cafeeiro. Nota-se o mycelium abraçando todo o perimetro do fragmento da raiz e estendendo-se, sobretudo, no sentido longitudinal (Hartnack 3/4).

Fig. 33.— Fragmento de uma hypha, mostrando os septos (Hartnack 3/7).

Fig. 34.— Feixe de hyphas (Hartnack 3/7).

Fig. 35.—Cogumello, que fórma coxins verdes no tronco e nos ramos de cafeeiros mortos da molestia; a, b, c, extremidade das hyphas, trazendo sporos (Hartnack 3/7).

Fig. 36.— O cogumello (Fumago sp.) da polpa secca de cerejas maduras de alguns cafeeiros. Hyphas e sporos. (Hartnack 3/8).

Fig. 37.— Extremidade de um ramo secco (de um cafeeiro já ha algum tempo victima da molestia) mostrando um singular cogumello, de posição systematica ainda duvidosa.

Figs. 38 e 39.— Mostram os pormenores, com mais forte augmento. Vê-se a extremidade das hyphas occupada por um denso cacho de sporos sphericos, de superficie verrucosa (Hartnack 3/8).

Fig. 40.— Pagina inferior de uma folha de cafeeiro mostrando na inserção das nervuras lateraes saliencias (mb), que alojam um microscopico acaridio.

Fig. 41.— Córte transversal através de uma tal saliencia. Observam-se dentro da cavidade os pequenos ovos do acaridio (oc) (Hartnack 3/4).

Fig. 42.— O acaridio em questão (familia dos *Trombididœ)* visto pela face inferior (Hartnack 3/4).

Fig. 43.— Raiz de um joven cafeeiro, mostrando os coccidios, colonisados por uma pequena formiga (Brachymyrmex decedens). Tamanho natural. (Amostra proveniente de Monte-Verde).

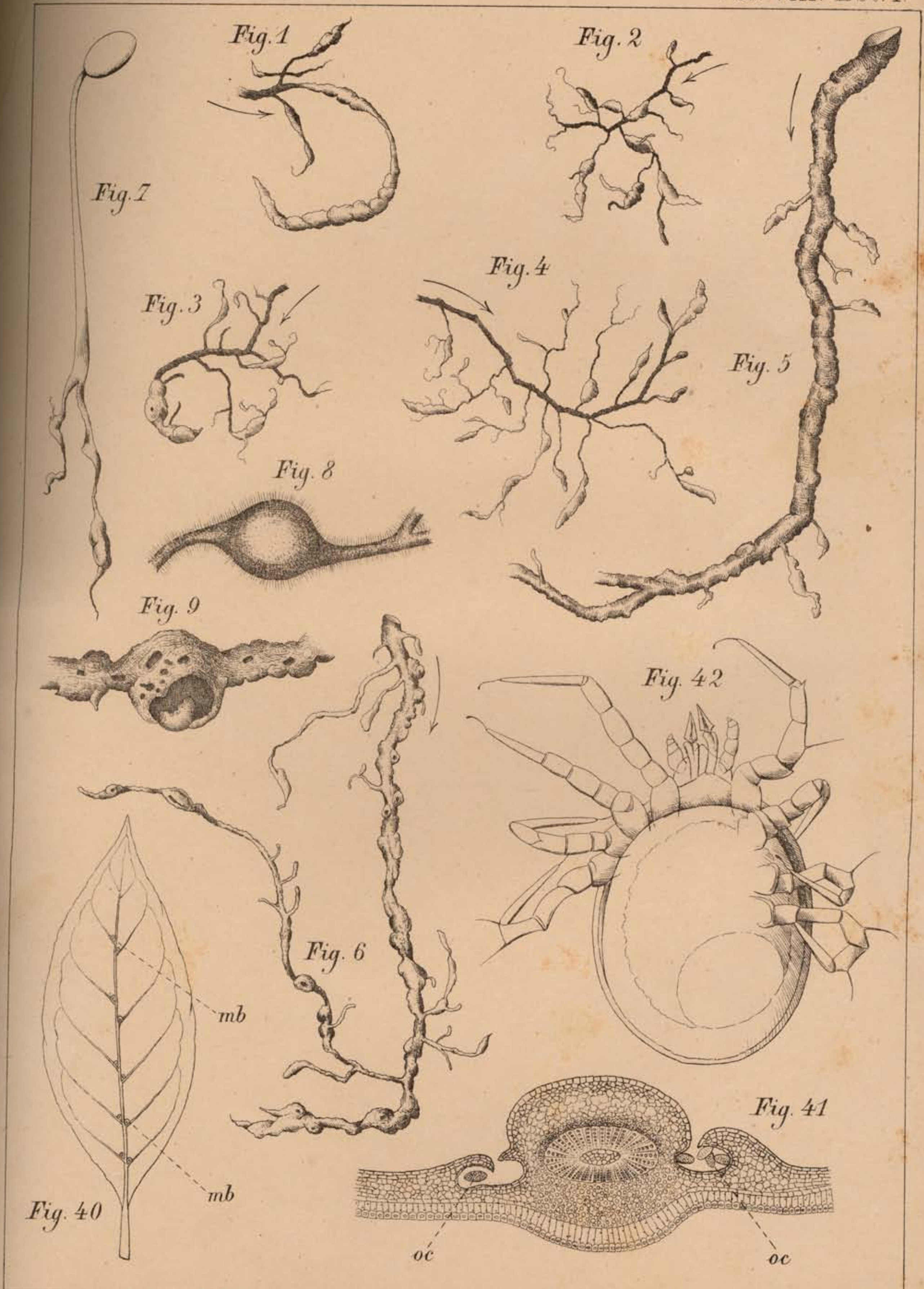
Fig. 44.—Coccidio (Dactylopius), visto pela face inferior (Hartnack 3/4).

Quanto ao mappa relativo á extensão actual (1887) da molestia do cafeeiro, lembro o que já disse no cap. I. B. As partes em traço serilhado correspondem aos logares que verifiquei estarem affectados pela epidemia. Repito que o mappa apenas dá os contornos, á peripheria da zona affectada, e que um outro, melhor do que este, indicando especialmente as partes que, na região de côr vermelha, em virtude de diversos factores, escaparam ao flagello, é impossivel fazer — ao menos presentemente.

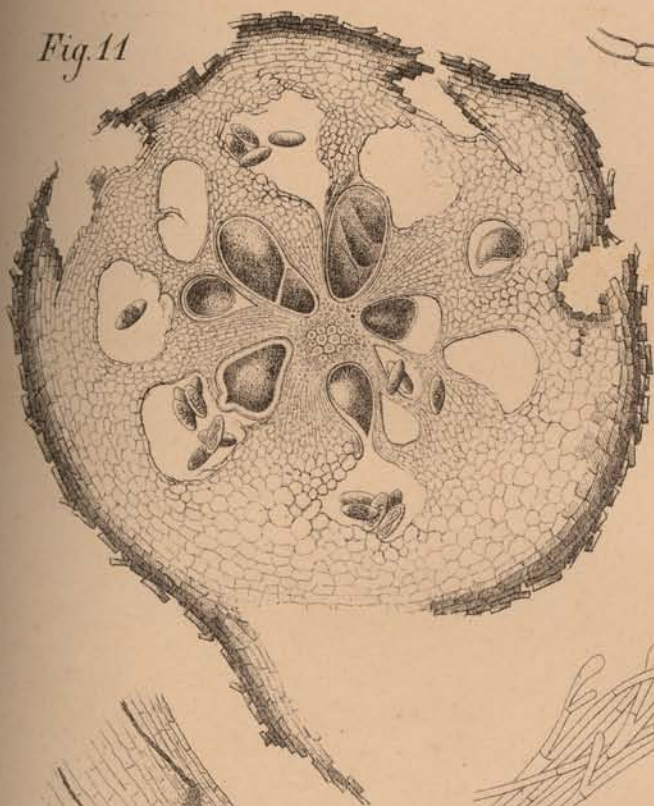
No mappa apenas se acha figurado o systema hydrographico. Deixei de lado o systema orographico, por duas razões. Em primeiro logar eu não desejava sobrecarregar o mappa, e em segundo logar, tenho boas razões para desconfiar de tudo o que a este respeito encontrei nos mappas provinciaes que tive á minha disposição.

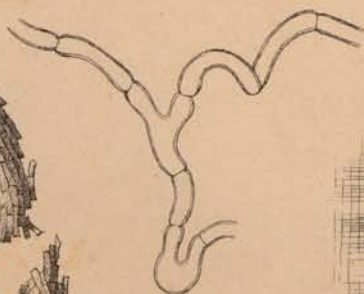
O signal ♂ indica os logares por que passei em minhas viagens sem nelles me ter especialmente detido ; o mesmo signal com um ponto no centro, os logares em que tive occasião de proceder a mais cuidadosas investigações.

INDICE



Dr Emilio Aug. Göldi del. – Rio de Janeiro 1887. A. Lallemant grav. Museu Nacional.


Fig. 11


Fig. 33

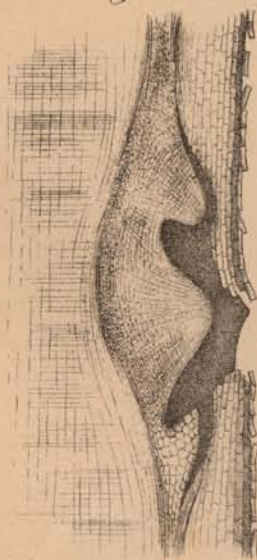
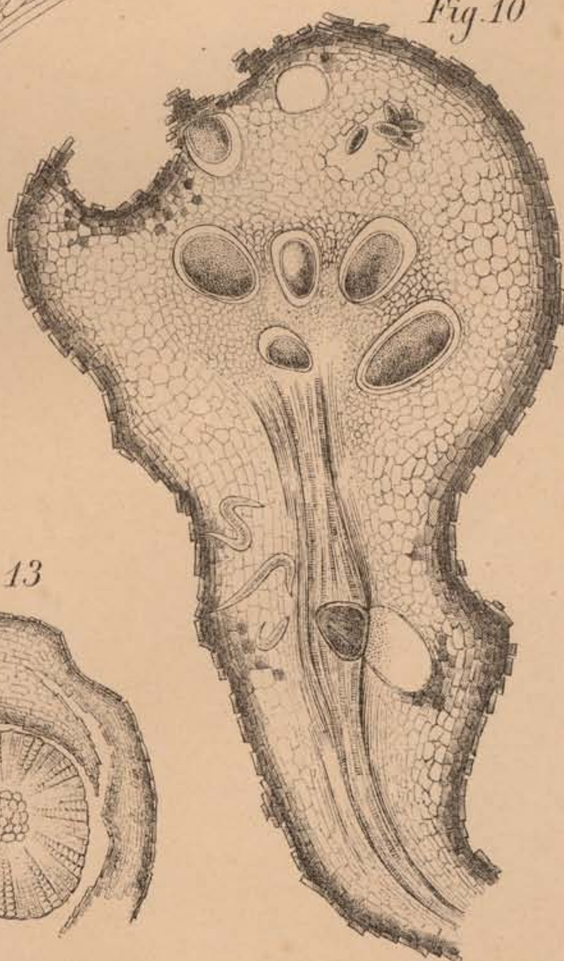
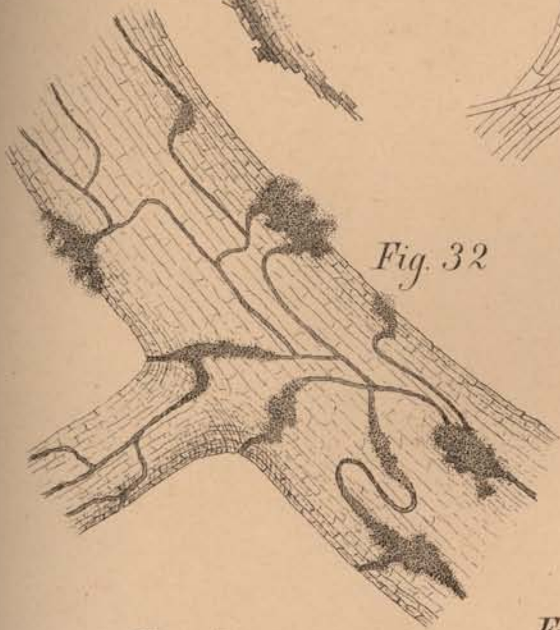
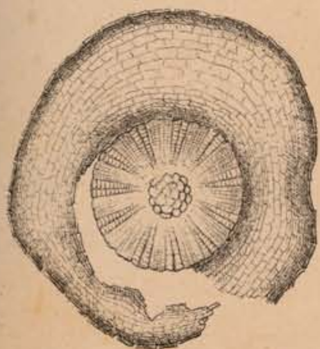
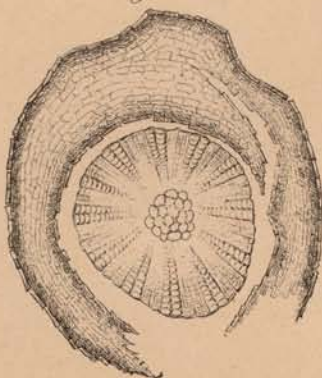

Fig. 14


Fig. 34

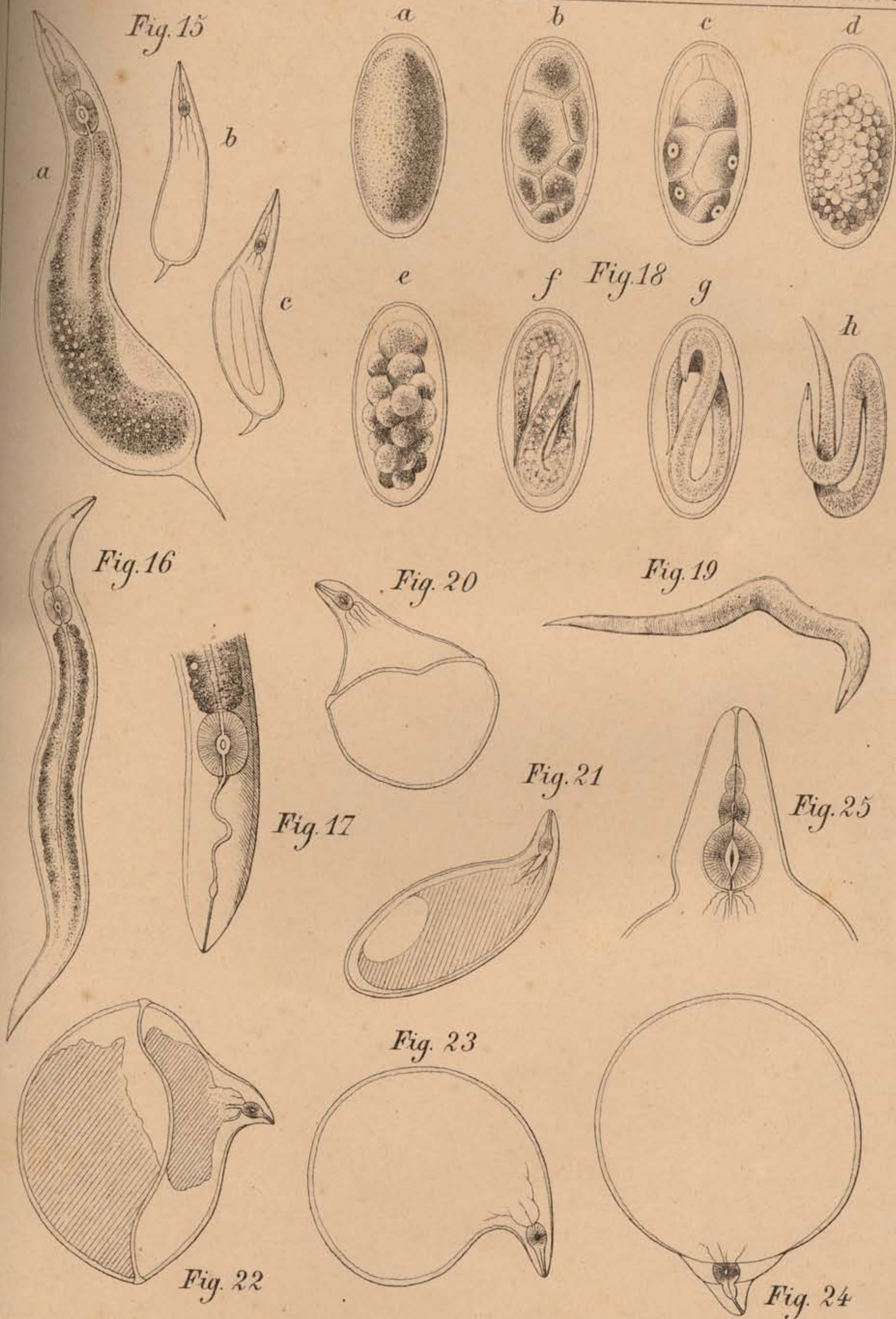

Fig. 10


Fig. 32


Fig. 12


Fig. 13

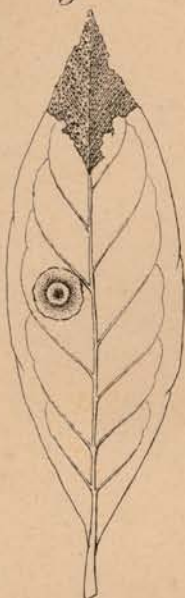
Dr Emilio Aug. Göldi del. Rio de Janeiro, 1887. A. Lallemant grav. Museu Nacional.

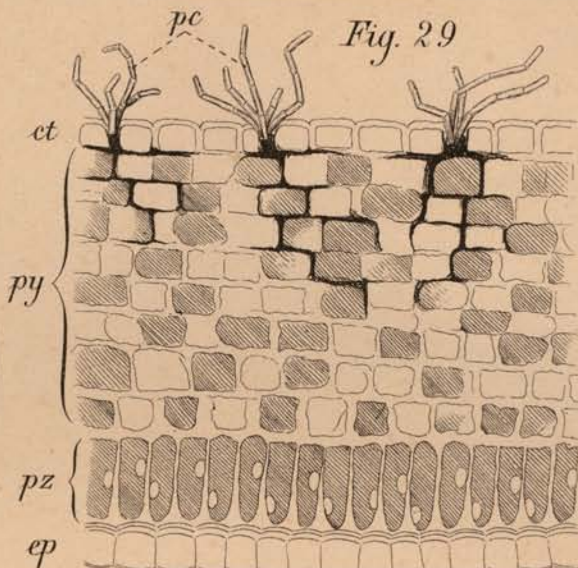


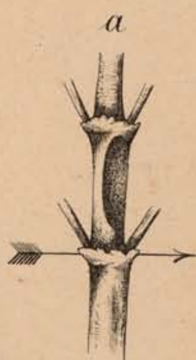
Dr. Emilio Aug. Göldi del. – Rio de Janeiro 1887.

A. Lallemant grav. Museu Nacional.

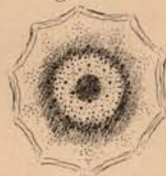


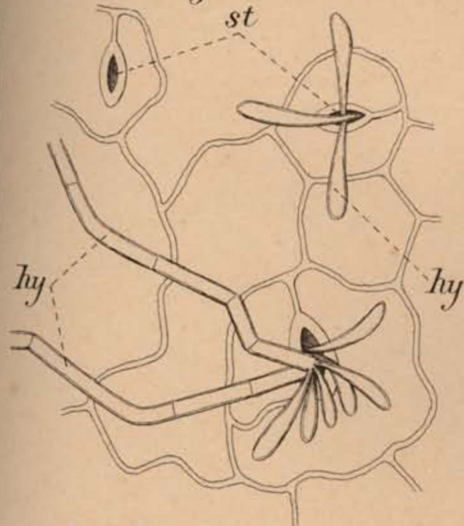


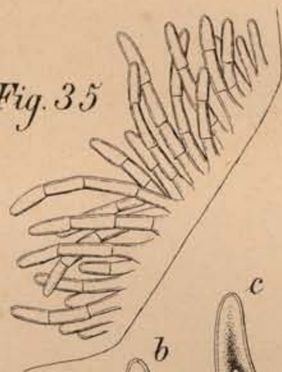


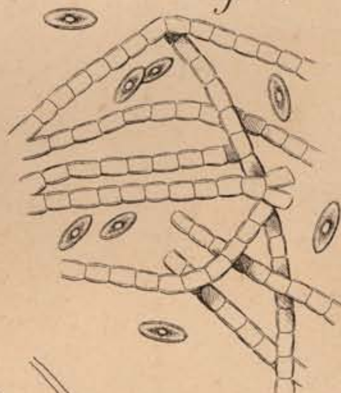


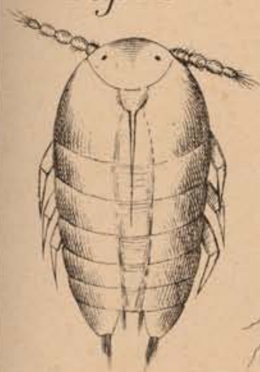


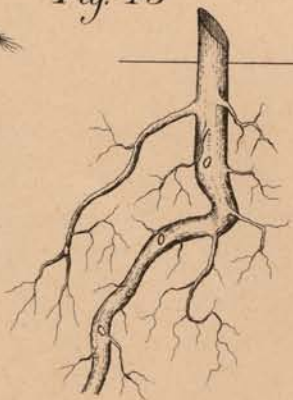






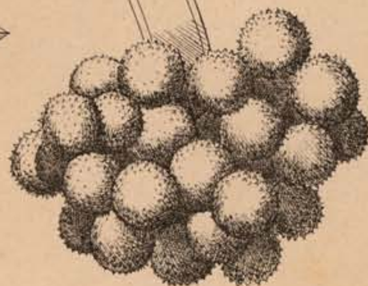




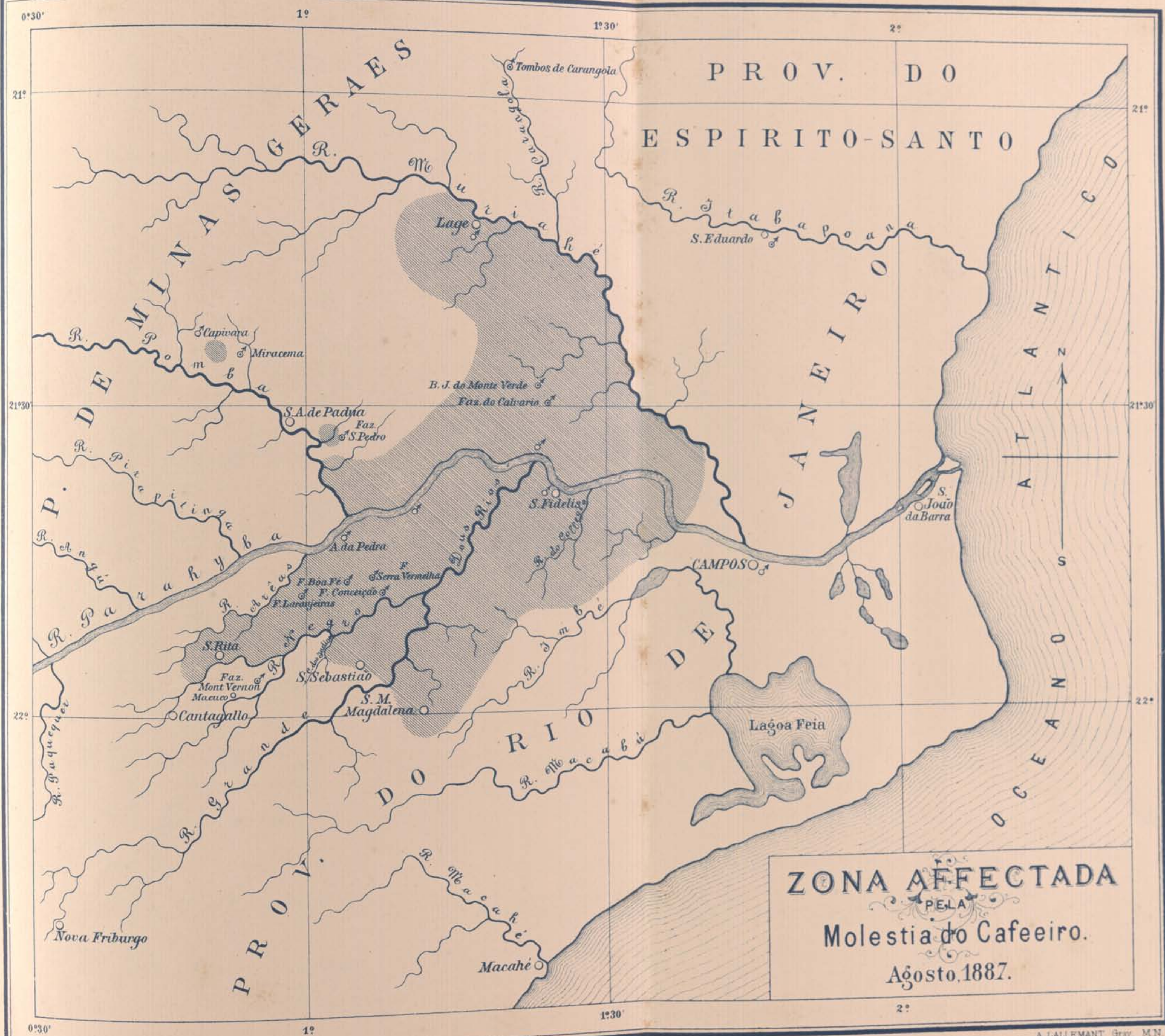








Dr Emilio Aug. Göldi del. Rio de Janeiro, 1887. A. Lallemant grav. Museu Nacional.



Dr. EMILIO AUG. GÖLDI. Fecit RIO DE JANEIRO.
A. LALLEMANT Grav. M.N.

Trichodactylus, siri de agua doce, sem metamorphose

PELO

DR. FRITZ MULLER

Naturalista viajante do Museu

Agarradas ao abdomen de uma femea de *Gecarcinus* ou siri terrestre encontrou Westwood filhinhos já perfeitamente semelhantes a seus paes. Serviu-se deste acto para pôr em duvida a bella e importantissima descoberta da metamorphose dos crustaceos Decapodes feita por Vaughan Thompson, declarando que não havia excepção á lei geral do desenvolvimento dos crustaceos de não passarem por mudanças de forma, que merecessem o nome de metamorphose.

Deu-se isto em 1835. Hoje sabemos que na maior parte dos crustaceos existe uma metamorphose, ás vezes complicadissima, e no tocante aos Decapodes Brachyuros ou siris a descoberta de Vaughan Thompson tem sido plenamente confirmada por numerosos observadores em especies de todas as familias.

Longe de ser lei geral, como pensava Westwood, a ausencia de metamorphose é pelo contrario entre os siris uma excepção rarissima. Todos os siris do mar, cujo desenvolvimento se conhece, nascem não como siris e sim como Zoëas, faltando-lhes ainda aquelles cinco pares de pernas, a que se refere o nome de Decapodes.

A unica especie sem metamorphose era até hoje o siri terrestre observado por Westwood.

Ora, em muitos casos não só os animaes terrestres como tambem os habitantes de agua doce perderam a metamorphose, que se observa nos seus parentes marinhos.

Qual seria, pois, o desenvolvimento dos siris de agua doce? Debalde procurei por muitos annos a resposta a esta interessante pergunta, até que ha pouco tive a satisfação de obter de um ribeirinho affluente do Rio Itajahy, uma femea de siri (do genero *Trichodactylus)*, carregada de ovos. Logo á primeira vista o volume insolito dos ovos mostrou que os filhinhos deviam desenvolver-se dentro dos ovos muito além do estado de Zoëa, e com effeito, quando no fim de algumas semanas nasce-

ram, elles se mostraram tão semelhantes a seus paes, que até exhibiam quasi todos os caracteres distinctivos do genero a que pertencem; elles nascem não só como siris, mas até como verdadeiros *Trichodactylus*, como se verá da comparação a que vou proceder, dos filhinhos recemnascidos com os animaes adultos.

Sinto não poder indicar o nome da especie a que se referem as minhas observações. Parece haver por aqui duas especies distinctas de *Trichodactylus*, das quaes uma vive nos ribeirinhos menores e a outra no Rio Itajahy e seus affluentes maiores. Esta tem os bordos lateraes do casco armados de dentes, ora muito agudos, ora mais ou menos embotados, sendo tambem armado de um dente agudo o braço do primeiro par de pernas; tanto este dente como os do casco faltam ao siri dos ribeirinhos.

A descripção que Milne Edwards deu do *Trichodactylus quadratus* é muito resumida e incompleta para se decidir se é ou não uma das nossas especies. A femea, cujos filhos examinei, foi, como já disse, apanhada em um ribeirinho; ella trazia fixados aos appendices do abdomen cerca de 120 ovos, numero muito pequeno, quando comparado com os milhares, que os siris do mar costumam produzir. No *Carcinus maenas*, que não é muito maior do que o *Trichodactylus*, Van Beneden avaliou o numero dos ovos em duzentos mil. [1]

Os ovos são amarellos, esphericos, e teem cerca de 2^{mm} de diametro. Os filhos, ao nascer, teem 2^{mm},5 de comprimento, sem contar o abdomen, que já se acha escondido, como nos siris adultos, por baixo do cephalothorax. O casco (carapace) dos filhinhos (fig. 1) já tem quasi a mesma forma do animal adulto (fig. 1 *a*); differe: 1°, por ser a parte posterior um pouco mais larga do que a anterior, e por haver uma inflexão do bordo lateral entre as regiões hepatica (fig. 1 *b*) e branchial (fig. 1 *br*), e 2° pelas orbitas mais largas e menos fundas.

A fronte já tem embaixo (fig. 2), como nos adultos (fig. 2 *A*) um curto processo chanfrado no meio, e nessa chanfradura applica-se um processo triangular nascido do bordo anterior do epistoma, ficando pela união dos dous processos separadas uma da outra as duas cavidades ou fossas, em que se recolhem as antennas anteriores (fossettes antennaires). Nos siris do mar que nascem como Zoëas, essa união do epistoma com a fronte só se effectua, segundo Milne Edwards, algum tempo depois de terem elles revestido a fórma de siris. (Cette disposition n'existe pas encore aux premières époques de sa vie.) [2]

---

[1] Van Beneden, Recherches sur la faune littorale de Belgique. Crustacés, 1861, pag. 134.

[2] Milne Edwards, Hist. nat. des Crustacés. Tome I. 1834, pag. 250.

Note-se que Milne Edwards pensava que os siris como taes nascessem e que por is so estas palavras não se referem aos estados larvaes de Zoëa e de Megalopa.

Os olhos são relativamente maiores nos filhinhos (fig. 1, fig. 2) e por isso não se podem recolher nas orbitas ainda pouco fundas. Como nos animaes adultos, o bordo anterior do epistoma está quasi na mesma linha transversal com o bordo inferior ou posterior das orbitas.

As antennas anteriores, que nas Zoëas de outros siris constam apenas de uma unica peça cylindrica, fina, munida no extremo de dous ou tres filetes olfactivos, já mostram nos filhinhos do *Trichodactylus* (fig. 4, *I*) a composição usual dos siris adultos; distingue-se o enorme articulo basilar, occupando quasi toda a fossa respectiva e encerrando os orgãos da audição; do lado interno deste articulo basilar se eleva um pedunculo biarticulado, em cujo extremo se inserem dous ramos curtos, ambos biarticulados; o ramo externo é mais comprido e muito mais grosso do que o interno [1]; cada um dos seus dous articulos é munido de tres filetes olfactivos (fig. 4, *f*). No animal adulto (fig. 4 A) os dous articulos, que precedem os ramos terminaes, se teem tornado mais finos; o ramo interno pouco mudou, tendo só adquirido mais alguns articulos; o ramo externo pelo contrario tomou dimensões muito mais consideraveis, compondo-se de mais de uma duzia de articulos curtos, dos quaes os primeiros são muito grossos; sendo cada articulo, excepto os ultimos, provido de numerosos filetes olfactivos.

As antennas posteriores compoem-se nos filhinhos (fig. 4, II) de nove articulos, cuja largura diminue successivamente. No animal adulto (fig. 4, B) todos os articulos destas antennas se conservam moveis, como são nos recemnascidos, sendo comtudo muito limitada a mobilidade dos dous primeiros. Os quatro articulos basilares se tornaram muito mais grossos em relação aos terminaes, cujo numero augmentou; o segundo articulo, [2] além de se ter alargado muito, tem o seu angulo externo prolongado em um curto processo arredondado.

As mandibulas dos filhos (fig. 5) já possuem o palpo tri-articulado dos adultos (fig. 5 A) que, como se sabe, falta a todas as Zoëas tanto de siris como de Decapodes Macruros; os processos para a inserção de musculos são pouco desenvolvidos e faltam ainda os sulcos transversaes, que ás mandibulas de siris adultos costumam dar a apparencia enganadora de serem compostas de dous ou tres articulos.

---

[1] Na fig. 4 a posição dos dous ramos apparece invertida por se acharem parcialmente recolhidas as antennas.

[2] Na historia natural dos crustaceos (1834) Milne Edwards designa-o como primeiro articulo, considerando o primeiro como orgão independente, a que dá o nome de tuberculo auditivo; Spence Bate chama ao primeiro articulo de tuberculo olfactivo, Strahl de operculo, Milne Edwards em 1851 de coxocerite, e actualmente prevalece a opinião de se abrirem neste mesmo articulo os orgãos urinarios!

Milne Edwards assim o entendeu : « le corps de la mandibule parait formé par l'union intime des trois premiers articles du membre et présente des traces assez visibles de ces soudures transversales » [1]; elle considerou, pois, o palpo como constituido pelos tres articulos seguintes do ramo principal do membro [2].

Mas se os sulcos visiveis nas mandibulas dos siris adultos fossem suturas entre articulos primitivamente distinctos, deviam ser muito mais visiveis ainda nos recemnascidos; acontece, porém, justamente o contrario nos filhos do *Trichodactylus*. Podia este facto servir para refutar a opinião de Milne Edwards, se esta ainda pudesse subsistir depois do estudo do desenvolvimento das mandibulas nas larvas de *Peneus* e de certos crustaceos inferiores.

As maxillas anteriores são relativamente maiores nos filhos (fig. 6) do que nos adultos (fig. 6 A, 6 B), sendo aliás muito semelhantes. São constituidas por uma parte basilar composta de dous lobos ou lacinias guarnecidas de sedas curtas e rijas, de um ramo biarticulado e de um curto appendice posterior munido de um feixe de compridos pellos, nos adultos, havendo só dous pellos menos longos nos filhos recemnascidos.

Nas maxillas posteriores tambem ha pouca differença entre filhos (fig. 7) e adultos (fig. 7 A), a não ser nas sedas e pellos, cujo numero augmenta muito com a idade. Distingue-se nestes membros: 1º uma parte inteira composta de dous lobos bifidos ; 2º um appendice intermedio com base larga e extremo adelgaçado e 3º uma grande lamina externa munida de fortes musculos e que serve de valvula ao canal expiratorio. Os autores não estão muito de accordo sobre a significação destas partes ; segundo Milne Edwards, o appendice intermedio corresponderia ao ramo externo ou palpo e a lamina valvular ao appendice flabelliforme dos maxillipedes ; Heller[3] e Walter Faxon concordam em considerar a lamina valvular como ramo externo, mas o appendice intermediario seria, segundo este, o ramo interno, e segundo aquelle, um appendice supranumerario, o *mesognatho* de Milne Edwards. O desenvolvimento desta maxilla nas larvas de *Palaemonetes vulgaris* [4] parece militar em favor da opinião de Walter Faxon, sem comtudo excluir a hypothese de ter sido a lamina valvular formada pela união do ramo externo e de um appendice flabelliforme.

---

[1] *Milne Edwards*. Hist. nat. des Crustacés. Tome I, 1834, pag. 254.

[2] *Milne Edwards*. Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée. Tom. V, 1859, pag. 482.

[3] *Heller*. Crustaceen des südlichen Europa, 1863. Pl. I. fig. 20.

[4] *Walter Faxon*, no Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass. vol. V. N. 15. September. 1879.

Os maxillipedes anteriores (fig. 8, fig. 8 A) mostram : 1°, no bordo interno dous lobos basilares, dos quaes o anterior é maior, guarnecidos de sedas curtas e rijas ; 2°, uma peça semimembranosa dilatada no extremo ; 3°, um ramo externo ou palpo situado mais para fóra e para baixo ; 4°, um grande appendice flabelliforme. A segunda destas partes, que é considerada como *mesognatho* por Milne Edwards e Heller, e como ramo interno por Walter Faxon, serve de parede ventral ao canal expiratorio ; nos filhos recemnascidos (fig. 5) é mais curta do que a haste do palpo, excedendo-a em comprimento nos animaes adultos (fig. 8 A). A parte terminal ou flagello do palpo consta neste primeiro par de maxillipedes, como tambem nos dous pares seguintes, apenas de dous articulos nos filhinhos, sendo o segundo muito mais comprido, e provido no extremo de dous pares de sedas compridas e plumosas (fig. 12) ; nos animaes adultos este segundo articulo do flagello é substituido por uma serie de cerca de doze articulos curtos, cada um munido de duas sedas plumosas (fig. 12 A). Quanto ao appendice flabelliforme, a sua parte basilar é muito mais larga nos animaes adultos do que nos recemnascidos ; nestes os seus bordos são guarnecidos de poucas sedas simples, naquelles as sedas são muito mais numerosas, e entre ellas algumas ha (fig. 9 B) cujo extremo constitue uma especie de pente, armado de duas fileiras de dentes. Tambem nos outros dous pares de maxillipedes as sedas dos appendices flabelliformes são pouco numerosas e todas simples nos filhinhos, misturadas com sedas pectineas nos n ia-maes adultos. No appendice flabelliforme dos maxillipedes anteriores de uma femea adulta encontrei apenas seis sedas pectineas, havendo mais de vinte no dos intermedios e mais de quarenta no dos posteriores. Seja dito de passagem que estas sedas pectineas dos appendices flabelliformes exhibem fórmas variadissimas e mui elegantes nas diversas especies de siris, que bem merecem um estudo especial.

Os maxillipedes intermedios, compostos de ramos internos e externos e appendice flabelliforme, apresentam as mesmas differenças entre adultos (fig. 9 A) e recemnascidos (fig. 9), tanto no flagello do ramo externo, como nas sedas do appendice flabelliforme. A branchia (fig. 9, *b*) inserida na base destes orgãos é rudimentar nos filhinhos.

O mesmo dá-se tambem com os maxillipedes posteriores ou externos ; o ramo interno destes membros mostra já nos filhinhos (fig. 10) a configuração caracteristica do genero *Trichodactylus*, distinguindo-se comtudo dos adultos (fig. 10 A) pelo tamanho relativamente maior dos tres articulos terminaes. A face dorsal destes articulos (fig. 11) apresenta-se já armada, como nos adultos, de espinhos pectineos dos quaes o maior occupa o extremo do ultimo articulo.

Os dentes destes pentesinhos são curtos, obtusos e dispostos em duas fileiras parallelas (fig. 11 A). O animal serve-se dos pentesinhos para limpar as partes visi-

nhas ; o mesmo uso teem as sedas pectineas dos appendices flabelliformes, pelos quaes é feita a limpeza tão necessaria da cavidade branchial, onde os ditos appendices se acham collocados, varrendo os dos maxillipedes anteriores a superficie externa, os dos intermedios e posteriores a superficie interna das branchias.

A parede ventral dos segmentos thoracicos fórma já nos filhinhos recemnascidos (fig. 2) uma só couraça sternal (plastron sternal), em que os limites dos cinco ultimos segmentos se acham apenas indicados por quatro suturas transversaes. Os angulos posteriores destes segmentos, excepto o ultimo, se prolongam em um pequeno processo, que se applica ao bordo externo do segmento seguinte: nos animaes adultos, estes « episternites », como os chama Milne Edwards, são separados do seu segmento por um sulco mais ou menos distincto, do qual nos recemnascidos não pude descobrir vestigio. A forma da couraça sternal é quasi a mesma nos filhinhos e nos adultos ; a parte anterior é um triangulo isósceles, em cujos lados se inserem os maxillipedes e o primeiro par de pernas thoracicas ; os bordos lateraes, aos quaes se articulam os outros quatro pares de pernas, são convexos ; o bordo posterior, ao qual se une o abdomen, forma um angulo reintrante. Ainda não existem nos recemnascidos as differenças sexuaes, que distinguem os machos e femeas adultos. Nas femeas (fig. 2 B), cuja couraça sternal é mais larga, vê-se entre as pernas do terceiro par os orificios genitaes (*og*), cujo tamanho insolito corresponde ao dos ovos, que por elles devem passar ; a parte anterior é coberta nos individuos deste sexo de uma densa pellugem. Nos machos (fig. 2 *c*), ha de um e outro lado do ultimo segmento um canal (*c*), que nasce na base das pernas posteriores, e dá passagem á verga.

As duas pernas do primeiro par, munidas de mão didactyla, são iguaes nos filhos recemnascidos, emquanto nos adultos a mão direita é maior do que a esquerda, sendo a differença muito mais consideravel nos machos do que nas femeas. Apezar deste enorme augmento de volume, a mão direita dos machos (fig. 13 A) pouco se afasta da configuração que já tem nos filhinhos. Nestes já existe um pequeno dente junto do extremo do dedo immovel, entre o qual e a ponta do mesmo dedo passá a ponta do dedo movel.

Dos quatro pares de pernas ambulatorias, os dois intermedios são os mais compridos, sendo tambem mais longo o seu ultimo articulo ; esta differença já é tão grande nos filhinhos (fig. 1) como nos adultos. Em um e outro o femur dos tres pares anteriores (fig. 14 A) é recto, sendo um pouco curvo o do ultimo par (fig. 14 B). O ultimo articulo ou dedo das pernas ambulatorias tem, ao nascer, a fórma caracteristica do genero *Trichodactylus* (fig. 14, 14'). Nos adultos, o ultimo articulo (fig. 14 B'), como tambem os dois precedentes (fig. 14 B''), são um pouco mais comprimidos lateralmente no ultimo par de pernas do que nos tres pares precedentes

(fig. 14 A' A''). Nos filhinhos, sendo difficil fazer secções transversaes nos respectivos articulos sem comprimil-os, não sei por esta razão si nelles já existe esta differença.

O abdomen dos filhinhos (figs. 2 e 3) estende-se, como o dos machos adultos, um pouco além da primeira sutura transversal da couraça sternal, deixando a descoberto as partes lateraes desta ; nas femeas adultas elle cobre toda a couraça. A fórma do abdomen varia consideravelmente com a idade: comtudo a differença entre recemnascidos e adultos de um e outro sexo não é maior do que a que mostram os dous sexos entre si. Nos filhos (fig. 3) a maior largura do abdomen é no primeiro segmento; d'ahi vai descendo gradualmente até ao ultimo, que é arredondado e quasi semi-circular. Nos machos adultos (fig. 3 B) a maior largura passa para o terceiro segmento, que cobre e protege as vergas, que nascem da base das pernas posteriores; nas femeas (fig. 3 A) passa para o quarto e quinto, que cobrem a parte mais larga da couraça sternal. Na face ventral existem nos filhinhos quatro pares de appendices rudimentares, inseridos desde o segundo segmento até o quinto; os mesmos appendices existem muito mais desenvolvidos, como se sabe, nas femeas adultas de todos os Decapodes Brachyuros, emquanto os machos teem sómente dous pares que nascem do primeiro e segundo segmento.

Já ao nascer, os filhos teem, como os adultos, nove ebranchias de cada lado; a sua configuração (fig. 15) já é tambem a mesma dos adultos; só o numero das laminas, de que se compoem, é muito menor. Na superficie interna das branchias applicada á parede interna da cavidade branchial, no meio do intervallo que medeia entre as duas fileiras de laminas lateraes, ha perto da base dous tuberculos ou botões, armados cada um de um espinho voltado para baixo (fig. 15, 15'). Nos animaes adultos (fig. 15 A, A'') o numero destes curiosos ganchinhos, que fazem lembrar a cabeça de um passarinho, e em que ainda ninguem parece ter reparado, se eleva a cerca de meia duzia. Elles devem contribuir para a limpeza das cavidades branchiaes, tirando das sedas dos appendices flabelliformes, que se movem ao longo das branchias, quaesquer particulas estranhas, que a ellas possam adherir.

O resultado da nossa comparação dos filhos do *Trichodactylus* com seus paes não concorda com o que Milne Edwards[1] disse sobre as differenças entre os Brachyuros «au moment de la naissance» e os adultos. Entretanto é escusado entrar em um exame critico da opinião do celebre professor de Paris; porque, não se conhecendo nos mares da Europa especie alguma de siri, que como tal nascesse,

---

[1] Hist. nat. des Crustacés. Tom. I, pag. 199.

é impossivel que Milne Edwards tenha jámais examinado siri algum «au moment de la naissance» e com toda a razão se lhe póde applicar o que elle, sem razão, naquella mesma occasião disse sobre a descoberta de Waughan Thompson de nascerem os siris como Zoëas: «cette opinion n'est pas étayée d'observations assez précises pour entraîner la conviction».

Resta agora saber, se todas as especies de *Gecarcinus* e de *Trichodactylus* e se todos os mais siris terrestres ou de agua doce, os *Cardisomas*, as *Ucas*, as *Boscias*, etc., tambem já teem perdido, como o *Gecarcinus* de Westwood e como o *Trichodactylus* dos nossos ribeirinhos, ou se ainda conservam mais ou menos completamente, a metamorphose pela qual devem ter passado os seus avós e ainda hoje passam os seus parentes marinhos. Recommendo este assumpto á attenção dos naturalistas brazileiros, que tiverem occasião de examinar qualquer destas especies.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Para facilitar a comparação dos filhinhos recemnascidos de *Trichodactylus* com os animaes adultos, colloquei umas ao lado das outras as partes correspondentes dos filhos e dos paes, designando-as com os mesmos numeros. Os numeros 1, 2, 3, etc. referem-se aos filhos, os acompanhados de lettra maiuscula, 1 A, 2 A, 2 B, etc., aos adultos.

Fig. 1. Filhinho recemnascido de *Trichodactylus* (15: 1). *b*-região branchial; *h*-região hepatica do casco.

Fig. 1 A. Casco (carapace) de um macho adulto (1:1).

Fig. 2. Filho, lado ventral (15:1).

Fig. 2 A. Região facial de um macho adulto (2:1).

Fig. 2 B. Couraça sternal (plastron sternal) de femea adulta (1:1). *og*. orificios genitaes.

Fig. 2 C. Dita de macho adulto (1:1) *c*. canal em que se acha collocada a base da verga.

Fig. 3. Abdomen do filho, face ventral (45:1).

Fig. 3 A. Dito de femea adulta, face dorsal (1:1).

Fig. 3 B. Dito de macho adulto, face dorsal (1:1).

Fig. 4. Antennas do filho (15:1) *I* antennas anteriores. *II* antennas posteriores.

Fig. 4'. Ramo externo das antennas anteriores do mesmo (180:1) *f*. filetes olfactivos.

Fig. 4 A. Antenna anterior do adulto (8:1).

Fig. 4 B. Dita posterior (8:1).

As figuras 5 até 10 são augmentadas 45 vezes, as figuras correspondentes 5 A até 10 A duas vezes, as figuras 6 B e 7 B oito vezes.

Fig. 5 e 5 A. Mandibula. *t* tendões em que se inserem musculos.

Fig. 6, 6 A, 6 B. Maxilla anterior.

Fig. 7, 7 A, 7 B. Dita posterior. *V* valvula cujo movimento produz a corrente de agua necessaria á respiração.

Fig. 8 e 8 A. Maxillipedes anteriores.

Fig. 9 e 9 A. Ditos intermedios. *b*. branchia.

Fig. 9 B. Pello do appendice flabelliforme dos ditos maxillipedes do animal adulto (180:1).

Fig. 10 e 10 A. Maxillipedes posteriores ou externos.

Fig. 11. Os tres ultimos articulos do ramo interno dos mesmos, face dorsal, de um filhinho (90:1).

Fig. 11 A. Espinho terminal do mesmo ramo interno do animal adulto (75:1).

Fig. 12. (90:1) e fig. 12 A (15:1). Os ultimos articulos do ramo externo ou palpo dos mesmos maxillipedes.

Fig. 13. Mão direita do filhinho (45:1). Nesta idade é igual á esquerda.

Fig. 13 A. Dita de macho adulto (1:1); muito maior do que a esquerda.

Fig. 14. Ultimo articulo de uma das pernas ambulatorias intermedias do filho (25:1).

Fig. 14'. Extremo do mesmo articulo (90:1).

Fig. 14 A e B. Pernas ambulatorias, primeira e ultima do animal adulto (1:1).

Fig. 14 A e A'. Secção transversal do ultimo articulo das mesmas pernas (8:1).

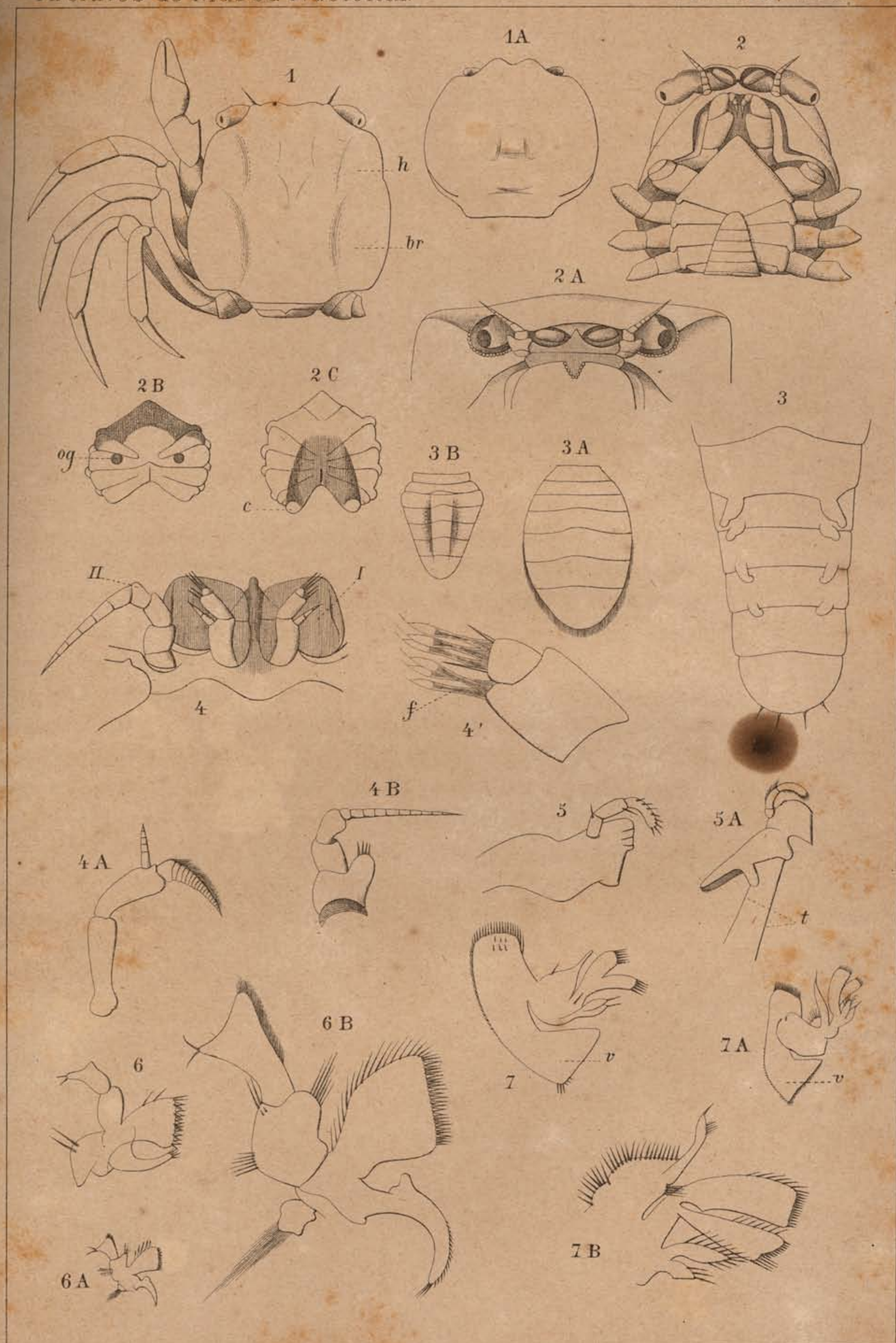
Fig. 14. B'. Dita do penultimo articulo (2:1).

Fig. 15. Branchia do filho (45:1).

Fig. 15'. Ganchinhos da face interna da mesma (180:1).

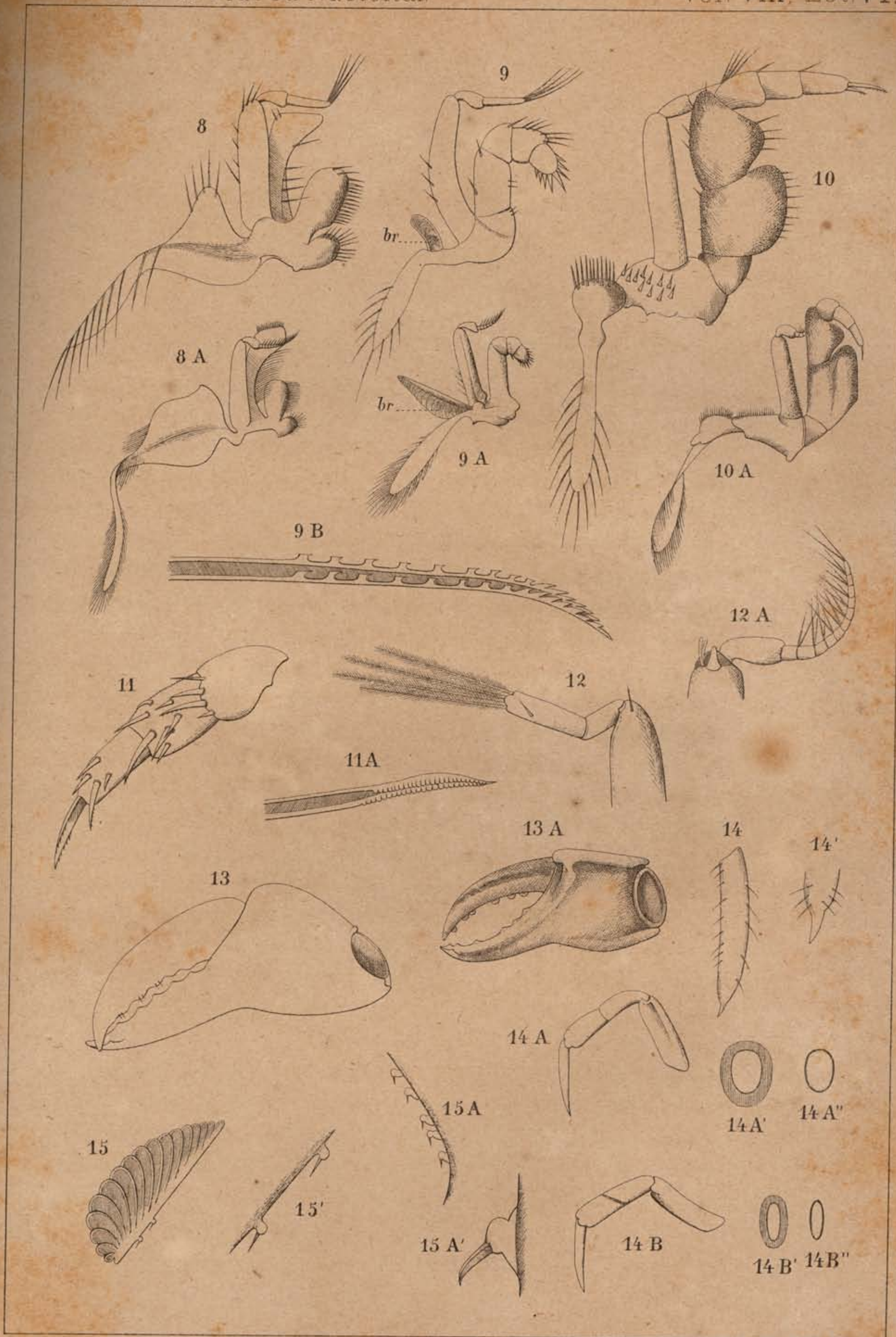
Fig. 15 A. Ditos de uma branchia do animal adulto (15:1).

Fig. 15 A'. Um destes ganchinhos (90:1).



Del. Fritz Müller. Lith. Museu Nacional.

TRICHODACTYLUS.



Del. Fritz Müller.

Lith. Museu Nacional.

TRICHODACTYLUS.

Descripção e anatomia da Peltella

PELO

Dr. Hermann von Ihering

O distincto naturalista *A. d'Orbigny* achou no Brazil um mollusco curioso e novo, que foi introduzido na sciencia com o nome de *Peltella palliolum*. Depois que *d'Orbigny* achou o seu exemplar, o animal não foi mais encontrado, o que é muito para lamentar, visto como a descripção do mollusco de que tratamos, publicada por *Férussac*, é bastante incompleta, e nada resa sobre a anatomia.

O conhecimento da organização interna dos animaes, em muitas classes do systema zoologico, não é preciso para se poder julgar das affinidades e das relações existentes entre os diversos grupos.

Para a discussão da posição systematica dos molluscos, ao contrario, e especialmente dos pulmonados que vivem fóra d'agua, o estudo anatomico é indispensavel. Foi pois com grande prazer que descobri o segundo exemplar deste mollusco tão importante e especial ao Brazil.

Foi nos arredores do Rio de Janeiro, na Tijuca, que encontrei o animal dentro de um jardim, onde vivia em cima de uma bananeira. O animal, conservado em alcool, tem da cabeça até ao extremo da cauda o comprimento de 50^{mm}, sendo a largura de 15 e a altura de 13^{mm}.

A constituição e as proporções do mollusco podem reconhecer-se pela (fig. 1).

A parte anterior do corpo é muito desenvolvida e o manto pertence por isso á metade posterior. Esta grande parte anterior do corpo, que no interior do tracto intestinal (tractus intestinalis) só contém um enorme estomago, é na parte inferior separada do bordo do pé por um sulco longitudinal. Os sulcos que dividem a pelle em figuras polygonaes, na Peltella só são precisamente accentuados na cabeça e nas partes adjacentes, emquanto mais perto do manto são mais indistinctos ou faltam completamente.

Nesta ultima parte notam-se alguns sulcos longitudinaes, que principiam do bordo anterior do manto e diminuem successivamente para a cabeça.

Destes ha seis ou oito mais pronunciados, e ao lado do corpo um ou dous mais leves e curtos.

No dorso do pé os sulcos mencionados desenham-se mais claramente.

A parte média do pé tem de cada lado os bordos dilatados em fórma de aza estreita, menos desenvolvida na parte posterior.

A planta do pé não deixa reconhecer distinctamente os sulcos que nas lesmas dividem-na em tres secções longitudinaes. Nas lesmas, destas tres divisões, é só na media que se reconhecem as ondas de locomoção, que se dirigem de traz para diante, produzindo o movimento rastejante do animal. Não observei como se produz a locomoção da Peltella ; mas, sendo apenas distinctos os sulcos longitudinaes, é de presumir que as ondas de locomoção sejam visiveis em toda a largura da planta, e não limitadas á secção média.

E' de todo o interesse tomar conhecimento disso, porque a constituição da planta do pé e o modo de locomoção nos gasteropodes offerece muitas differenças importantes para a classificação.

O dorso do pé, isto é, a parte superior do corpo que está situada atraz do manto, é quasi redonda, mas um pouco chata e sem quilha.

Perto da parte posterior do manto, o dorso do pé divide-se em duas partes lateraes, cada uma das quaes prolonga-se aos lados entre o manto e o bordo lateral da planta do pé, para diante, diminuindo logo de largura e altura até ficar reduzida a uma bordadura insignificante. Aqui então não se póde distinguir precisamente o pé da parte lateral do corpo, experiencia aliás confirmada pela distribuição dos nervos visceraes e pedaes.

A parte anterior do corpo é munida de orgãos conhecidos nos outros pulmonados, a saber: os quatro tentaculos, e além disso mais um appendice de cada lado da bocca. Este appendice nasce perto da linha mediana do lado correspondente, está situado em direcção obliqua para fóra do labio superior. Na parte media é forte, mais ou menos plano, e na parte inferior fica reduzido a uma membrana que se insere no angulo externo do bordo anterior do pé.

O tentaculo superior é maior, contendo o olho na sua extremidade. No lado direito, abaixo do grande tentaculo, acha-se situada a abertura do apparelho genital. O manto é bastante grande, visto que tem 20^{mm} de comprimento e 13 de largura, e pertence na maior parte á metade posterior do corpo, o que será talvez mais apparente quando o animal vivo se estender.

A superficie do manto é lisa, mostrando apenas algumas impressões semelhantes a cicatrizes. No meio do manto acha-se uma abertura, formando uma

fenda estreita de 2^{mm} de comprimento pela qual póde-se ver a concha. O bordo anterior do manto é livre, mas não a concha no mesmo.

Ao lado direito do manto, um pouco adiante do meio, vê-se uma fenda no bordo (fig. 2), a qual dá entrada ao pulmão, assim como ao anus.

No logar desta fenda o bordo do manto está dividido em dous lobos, dos quaes o anterior, que na (fig. 2) está affastado, é o maior. Nessa situação, vê-se na metade daquella fenda uma pequena elevação, que na circumferencia anterior está ordinariamente coberta pelo lobo anterior do bordo do manto. Na circumferencia posterior da elevação acima, existe a entrada de um sacco de tamanho regular, munido de dobras, que chamamos sacco anal, visto que dentro do mesmo encontra-se a abertura do anus. Acima da elevação mencionada acha-se a entrada do pulmão, em cuja abertura tambem se nota o orificio do conducto renal.

Quando se abre a cavidade do manto, levantando a parte superior, como explica a (fig. 2), é facil tirar a concha. Esta é chata, e consiste em uma massa delgada, de côr amarellada, não contendo cal.

Só pudemos descobrir alguns vestigios de concreções calcareas. E' possivel que houvesse antes um pouco mais de cal, acima da massa de conchyolina, que póde ter-se perdido pela conservação, mas o que é certo é que havia traços de cal, que pouco significavam.

A fórma desta concha delgada já está figurada na descripção de *Férussac;* tem apenas duas voltas, pouco mais de 1 1/2—e o pequeno nucleo está situado do lado direito da concha.

O nucleo não forma o ponto terminal da concha, mas está situado na circumferencia, do lado direito. Na superficie da concha notam-se muitas linhas finas e parallelas produzidas pelo crescimento successivo da concha, e na parte larga e chata apresenta mais algumas dobras que contrastam pela sua côr branca com outras mais amarellas da concha. No exemplar de Peltella que dissequei, a concha tinha 18^{mm} de comprimento, 10 de largura e 5 de altura. E' muito parecida com a concha da Parmacella, lesma aliás quasi identica na configuração com a Peltella.

Mas ha uma differença notavel, é que a concha da Parmacella possue um nucleo terminal, que tambem está situado fóra do manto, emquanto que a concha da Peltella é completamente interna, embora exista o orificio da superficie externa do manto.

Abaixo da concha, depois de a ter levantado, encontra-se o sacco que contém as visceras e reproduz exactamente a fórma da concha, como se vê pela (fig. 2). O pequeno nucleo que representa a espira é envolvido em um tecido conjunctivo muito forte, e contém parte do figado e a glandula hermaphrodita.

Quanto ao manto, que dá origem á concha, é evidente que o fundo do sacco que contém a concha é a parte principal do manto, representando a membrana que cobre a concha uma dobra de seu bordo. A concha da Peltella, poís, não é externa, nem interna, visto que é na maior parte coberta pelo manto. Si não houvesse abertura na superficie do manto, teriamos o caso do Limax, genero affim de concha interna.

Na primeira descripção da Peltella, a concha é mencionada como completamente interna.

No caso em que a abertura de que tratei fosse fechada, isso seria exacto. Por isso é preciso esperar até ter mais outros exemplares da Peltella, para observar si a abertura existe sempre, ou si é fechada ás vezes. Em todo o caso, o mais provavel é que *Férussac* não tenha visto a estreita fenda existente no meio do manto.

Depois de abrir por uma incisão dorsal a cavidade do corpo, observa-se logo um desenvolvimento extraordinario da membrana peritoneal. A vasta cavidade do corpo é essencialmente occupada pelo enorme estomago e pelo apparelho genital. O figado e o intestino acham-se muito reduzidos de volume, e occupão o logar abaixo da concha, formando uma massa solida muito concentrada.

Na parte anterior da cavidade do corpo estende-se o systema nervoso. Sobre a massa buccal encontram-se os ganglios cerebraes unidos por uma larga commissura.

Os ganglios cerebraes distribuem nervos para os tentaculos, para os labios e para a pelle da cabeça, e mais uma commissura ao ganglio buccal. Este acha-se situado no principio do esophago e é unido áquelle por uma curta commissura, que dá nervos a todo o canal intestinal. Abaixo da massa buccal estão situados os ganglios pedaes e visceraes, muito concentrados e proximos, unídos entre si e aos ganglios cerebraes por largas commissuras, como descrevi no meu livro [1]. O ganglio pedal fornece nervos ao pé; os ganglios visceraes fornecem nervos ao manto e ás visceras, excepto o canal intestinal.

Do bordo posterior do ganglio visceral, de cada lado, parte um nervo forte que vai ter ao lado correspondente do manto, para allí distribuir-se do mesmo modo como descreveu Simroth para o genero Parmacella.

O systema muscular offerece um interesse especial. Abrindo a cavidade do corpo, encontra-se primeiramente o retractor do penis, musculo longo que se insere na extremidade do penis, e parte da parede dorsal do corpo, perto do bordo anterior do manto.

Mais para traz observa-se o musculo columellar, que se insere na espira da concha. O tronco commum deste divide-se logo em tres musculos, dous lateraes e

---

[1] *H. von Ihering*. Vergleichende Anatomie des Nerven Systemes und Phylogenie der Mollusken, Leipzig. 1876.

um mediano, situado mais acima dos outros. O ultimo é o retractor da massa buccal; está situado abaixo do estomago, e, dirigindo-se para diante, passa pelo annel formado pelos centros nervosos e insere-se dividido em duas partes lateraes, na massa buccal.

Dos musculos lateraes, cada um, na parte anterior do corpo, divide-se em tres ramos. Destes, um é o retractor do tentaculo grande, no qual penetra, o outro insere-se na pelle, na circumferencia do tentaculo pequeno, não entrando mesmo no corpo do tentaculo, e o ultimo é o retractor do pé, o qual, dividido em 5 ramos, penetra na massa da planta do pé. O penis fica situado no lado medio do tentaculo grande, passando entre o mesmo e o retractor do pé. A (fig. 12) é destinada a dar uma idéa exacta da musculatura. Na extremidade anterior do corpo, abaixo do labio superior, que está representado em dobras, vê-se a mandibula, e abaixo da mesma, duas elevações lateraes, entre as quaes acha-se a entrada da cavidade buccal. Pela fenda estreita, aberta entre as duas mencionadas elevações, observa-se a lingua. A mandibula deixa ver na Peltella uma conformação muito especial. Na Parmacella, Limax, etc. a mandibula, situada sempre acima da entrada da cavidade buccal, é um corpo solido, simples, e provido de um dente forte. Em outros pulmonados o queixo não apresenta dente no meio do bordo anterior, mas a fórma é a mesma, sendo a differença entre os diversos generos e familias produzida pelo estado em que se acha a superficie livre da mandibula, que ás vezes é lisa, e outras vezes munida de sulcos, dobras, costas, etc. Na Peltella, ao contrario, a mandibula consiste em duas partes lateraes, apenas coherentes na linha mediana, onde se acham em contacto. Essa conformação da mandibula reconhece-se pela (fig. 9). Cada metade da mandibula é attenuada na parte media, ficando desta maneira só uma estreita parte connexiva, de tal modo que parece haver antes duas mandibulas unidas, do que uma dividida em duas metades symetricas.

A mandibula parece provida de muitas costas, contando-se 27 em cada metade, como explica a (fig. 9).

As costas que ficam contra o bordo livre do queixo terminam em dentinhos, cuja fórma mostra a figura. O bordo livre simula deste modo uma serra, e por isso podemos imaginar que uma secção transversal praticada perpendicularmente á direcção das costas devia apresentar um contraste pronunciado entre os sulcos e as costas.

Não foi pequena pois a minha surpreza, quando os córtes que preparei me mostraram no microscopio uma configuração mui diversa da que eu esperava. A (fig. 10) representa um desses córtes.

Reconhece-se alguns vestigios de sulcos e elevações, mas tão pouco pronunciados que por elles se não póde explicar a configuração da superficie da mandibula, como mostra a (fig. 9).

Ao contrario, vê-se que existe um contraste evidente entre a massa amarellada da mandibula, e as massas mais duras e de côr escura carregada, que se acham incluidas na substancia amarella que forma a massa principal da mandibula. Estes corpos condensados, escuros na direcção de sua extensão longitudinal, são compostos de fibras contiguas e immediatamente unidas umas ás outras. N'uma extremidade destes corpos ellas são delgadas, n'outra espessas.

Como é mais commodo para a descripção destas differentes substancias, vou dar-lhes denominações especiaes, chamando á massa dura e escura *mandibulina* e á outra de côr amarella *cemento*. Não quero dizer com isso que estas substancias sejam muito differentes quanto á composição chimica, mas é preciso ter expressões concisas para aquelles dous elementos morphologicos, que entram na conformação do queixo. Os corpos da mandibula não são visiveis na superficie do queixo em fórma de costas, mas, ao contrario, estão inclusos na massa do cemento. E' só no bordo livre do queixo que os corpos da mandibulina irrompem atravéz do cemento, formando assim os dentinhos de que fallei.

O fundo da cavidade buccal é coberto por uma membrana delgada, mas muito forte, que é conhecida com o nome de « radula ». Esta membrana representa a lingua e possue um grande numero de dentes, de modo a poder raspar como uma lima os pedaços de folhas ou fructos de que o animal se nutre.

Na nossa radula observei 147 linhas transversaes de dentes, contando-se em cada serie transversal 187 dentes. As primeiras linhas, isto é, as que se acham situadas mais para diante, são as mais velhas, e por isso as mais usadas e mutiladas. Tomando isso em consideração, pode-se avaliar o numero total dos dentes existentes na radula da Peltella em cerca de 25.000.

Cada dente consiste em uma placa quasi rectangular, sendo a direcção da linha lateral um pouco obliqua, e supportando uma outra placa menor, cujo bordo posterior é munido de denticulos, como mostra a (fig. 11). A lamina basilar do dente tem $0^{mm},057$ de comprimento e $0^{mm},036$ de largura. Quanto aos denticulos, existe um medio que é mais forte, e de cada lado do mesmo mais um denticulo, sendo o do bordo medio maior do que o do lado opposto. O dente da linha media da radula carece de denticulos lateraes, e tem só o denticulo medio ; nos dentes affins as relações são quasi as mesmas.

Estudando mais minuciosamente as differenças entre os dentes de uma linha transversal, vê-se que o denticulo externo ou lateral é simples até o 67° ou 68°. Dahi por diante o denticulo lateral é cortado em dous, como se reconhece pela fig. 11, em que se acham figurados os dentes ns. 2, 30, 67 e 68 de uma série transversal, sendo o primeiro o proximo da linha media longitudinal. Comparando os dentes ns. 66 a 70 das linhas transversaes successivas, observa-se que o denticulo lateral

ás vezes é simples, outras vezes é dividido em duas pontas e que não segue denticulo novo.

Atraz da massa buccal vê-se uma parte vasta do canal intestinal, formada de uma membrana delgada, que representa o esophago e o estomago, entre os quaes não ha separação. E' certo que por sua funcção esta parte corresponde ao estomago. Morphologicamente, ao contrario, corresponde ao esóphago, porque o estomago é a parte do canal intestinal em que se abre o conducto hepatico. Na Peltella o estomago não recebe este canal, que se lança no tubo intestinal em região mais posterior.

A cada lado do estomago encosta-se a glandula salivar, tenue, muito ramificada.

Emquanto o estomago é tão enormemente desenvolvido, o resto do canal intestinal e seus annexos são muito reduzidos. O figado é pequeno, as suas divisões, aliás separadas, encostam-se uma á outra, e junto ha uma massa no meio da qual observam-se as voltas do intestino, que não póde ser preparado e isolado.

A parte terminal do intestino, o recto, não se abre directamente para fóra, mas para dentro de um sacco, o *sacco anal*, como vamos chamal-o. A situação deste sacco é visivel pela (fig. 3), na qual o sacco anal está aberto por uma incisão praticada na parede superior. O manto apresenta perto do meio, no bordo do lado direito, uma fenda que dá entrada em cima para a cavidade pulmonar, e atraz para o sacco anal, o qual está situado na circumferencia do sacco visceral e estende-se para traz até a linha media do dorso. Contém uma cavidade ampla com muitas dobras na parede. Destas dobras uma, situada na parte anterior do sacco, é mais larga do que as outras, e perto dessa elevação, visivel na (fig. 3), acha-se a embocadura do intestino recto. A cavidade do sacco anal estava vasia, e não me foi possivel indicar a funcção do orgão descripto.

O Dr. *Simroth* [1] descreveu ha pouco tempo um orgão semelhante, emittindo a hypothese que fosse um orgão olfactivo.

Si entendo bem a descripção de *Simroth*, o sacco anal no genero Parmacella não é fechado, mas sim aberto em cima, representando uma cavidade com duas dobras limitadas. Diz elle que a posição do orgão perto da entrada da cavidade pulmonar, torna provavel a hypothese de que elle serve para examinar a qualidade do ar que deve ser respirado.

Si esta idéa explica as relações funccionaes na Parmacella, no genero Peltella não me parece admissivel.

---

[1] *Simroth*, l. c. e Zoologisher Anzeiger. Iahrgang V. 1882, pag. 472.

Na Peltella o sacco anal não communica com a cavidade pulmonar, mas é uma cavidade em cuja parte anterior abre-se o anus.

No caso em que o sacco anal fosse um orgão olfactivo, a sua funcção quasi que não podia ser outra sinão perceber os vapores provenientes do anus, o que de certo não teria valor. Fóra disso, para admittir a hypothese de ser um orgão sensorial, seria preciso demonstrar que as dobras são providas de um epithelio peculiar aos orgãos dos sentidos, o que não se dá, visto que o epithelio das dobras é o mesmo que cobre as da membrana mucosa do intestino. Por isso não posso admittir que tenhamos aqui um orgão especial dos sentidos, e preferi dar ao orgão de que tratamos a denominação de sacco anal, que nada diz sobre a sua funcção, por emquanto ainda desconhecida.

Póde-se suppôr que o sacco seja apenas uma expansão terminal do intestino, mas isso não é exacto porque a abertura do anus não está situada no fundo da cavidade, e sim na parte anterior, perto do bordo. Fica, pois, duvidosa a questão do sacco anal e da sua funcção, mas lembremo-nos tambem que muito pouco sabemos sobre a vida e costumes dos gasteropodes de que nos occupamos. Incerta como a significação physiologica do sacco anal, tambem fica a sua correlação morphologica.

Sem duvida alguma um orgão que foi encontrado em dous generos muito differentes por sua organização, não se restringe só a esses generos.

Parece-me certo que ainda em muitos outros pulmonados se ha de encontrar o mesmo orgão. Parece que *Pfeffer* [1] fazendo investigações anatomicas sobre pulmonados do Mexico, encontrou nas Glandinas e outros generos o orgão em questão, sem reconhecel-o ou fazer estudos minuciosos. Tambem parece necessario fazer novas investigações sobre a Parmacella, para reconhecer si o anus se acha situado na cavidade anal.

Si os dados fornecidos neste sentido por *Simroth* são exactos, o anus na Parmacella está situado mais adiante do que na Peltella, e póde ser que, comparando as relações da Peltella com as da Parmacella, seja preciso modificar a descripção dada por *Simroth*. Em todo o caso não me resta duvida que o sacco anal da Peltella é completamente homologo com o orgão descripto por *Simroth* como o orgão olfactivo da Parmacella.

Isso fica provado pelas relações identicas para com outros orgãos, pela situação identica, assim como pelo modo identico porque em ambos os generos os nervos visceraes respiratorios do manto estão distribuidos no orgão em questão.

---

[1] *K, Strebel e G. Pfeffer*. Beitr. zur Kentniss der Fauna mexicanischer. Land und Süsswasser. Conchylien. Theil III e IV. Hamburg, 1880.

Para estudar a estructura do pulmão, abre-se a cavidade do mesmo por uma incisão praticada na parede superior. Observa-se então que a parede superior, assim como as paredes lateraes do pulmão, são formadas por um tecido esponjoso caracteristico dos orgãos respiratorios, emquanto o fundo da mesma cavidade é liso e destituido de laminas respiratorias e vasos sanguineos, que servem para a oxygenação do sangue. Mais no fundo da cavidade, acham-se situados o coração e o rim.

O coração é formado por um ventriculo de parede forte, e por uma auricula consistindo em uma membrana fina atravessada em todas as direcções por fibras musculares. Na passagem da auricula para o ventriculo encontra-se uma valvula, que consiste em duas membranas, cuja direcção é quasi parallela, fixas á auricula e cujo bordo livre penetra na cavidade do ventriculo. Ambas estão em contacto immediato na base de sua inserção, deixando aberta entre si uma estreita fenda.

Pela contracção da auricula as membranas devem se tornar adjacentes á parede do ventriculo, ao passo que durante a contracção subsequente do ventriculo, o sangue, refluindo, applica-as uma de encontro á outra, fechando assim a passagem para a auricula. Não é provavel que haja muitos generos de pulmonados com um apparelho tão aperfeiçoado de valvulas do coração como a Peltella, sendo que em muitos, como no genero Limax, etc , segundo *Keferstein* [1] faltam as valvulas mencionadas.

O rim deixa ver a estructura lamellar já conhecida nos outros pulmonados. As lamellas numerosas são muito unidas e os seus bordos livres estão situados no meio da cavidade renal, quasi contiguos aos do lado opposto. Observando uma destas lamellas isolada, desde o seu bordo livre até a inserção, vê-se que da lamella principal destacam-se outras lateraes mais pequenas, e que unindo-se á lamella principal, ellas teem a mesma direcção que aquella, o que aliás reconhece-se ainda melhor fazendo secções transversaes finas para o estudo microscopico.

Na extremidade basilar da lamella principal ha ramificações em fórma de tubos chatos, cuja terminação cega fixa-se á membrana que cobre o rim. Estes saccos ramificados, dos quaes dá idéa a (fig. 8), podem estudar-se melhor separando a zona cortical do rim da membrana que o envolve.

Perto da inserção naquella membrana, a extremidade do tubo é um pouco larga, ainda que não tanto como foi figurado por *Simroth* para a Parmacella. Estes tubos ramificados são chatos e representam uma divisão da lamella renal; foi de certo por isso que se illudiu *Simroth* quando descreveu a estructura do rim como tubulosa.

---

[1] *Bronn*: Klassen und Ordnungen des Thierreiches. Mollusken von *Keferstein*. Vol. III p. 1.206.

Em geral, a estructura lamellar mais exacta, como descreveu ha pouco *Nusslin*[1] é a mesma em todos os pulmonados, quanto ás lamellas. Só ha duvida sobre si as ramificações aqui descriptas, que se destacam da parte basilar das lamellas, são proprias a alguns generos de pulmonados ou a todos, o que só póde ser explicado por novas investigações. As lamellas renaes não são todas do mesmo tamanho, sendo as da metade da serie de um lado mais compridas do que as outras.

Cada lamella é formada de duas laminas de epithelio, entre as quaes penetra um prolongamento do tecido conjunctivo que constitue a membrana externa do rim. O epithelio renal é formado de cellulas secretoras que teem $0^{mm},043$. de altura, contendo um nucleo de $0^{mm},007$ de diametro.

Mais perto da superficie livre, a cellula epithelial contém as vesiculas de concreção, algumas das quaes se acham representadas na (fig. 7) com forte augmento. A membrana que forma a vesicula, como se vê, é muito grossa, e ás vezes apresenta dobras. O conteúdo das vesiculas é liquido, poucas encerram uma pequena concreção.

O estado das vesiculas renaes é uma anomalia, sendo nos outros pulmonados o seu conteúdo uma quantidade variavel de concreções, que representam a excreção urinaria, emquanto na Peltella aquella secreção é liquida, ou em parte substituida pelo desenvolvimento extraordinario da membrana da vesicula. Perto da cavidade pulmonar abre-se no pulmão o conducto excretor do rim, o uretér. Desde sua abertura até o entroncamento no rim o uretér está situado abaixo da parede pulmonar. Este conducto é extraordinariamente amplo, e contém no seu interior muitas dobras transversaes.

Consta que existem as mesmas dobras no conducto urinario da Parmacella, e mais desenvolvidas ainda nos generos Vaginulus e Onchidium, sendo provavel que existam ainda em muitos outros generos de Pulmonados.

O pulmão é formado de duas partes completamente differentes, isto é, o fundo liso e o tecto, com as partes lateraes cobertas pela substancia esponjosa respiratoria. O fundo é formado por uma membrana forte e lisa, consistindo em fibras musculares e tecido conjunctivo. A substancia esponjosa que serve á respiração é organizada de um modo muito complicado, e representa uma rede grossa de muitas malhas, que contém numerosos vasos sanguineos. As veias mais importantes occupam a superficie livre do pulmão, em cujo tecto é facil seguil-as até á auricula, na qual se lançam.

---

[1] *O. Nusslin.* Beitraege zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten, Tübingen, 1879.

Nos córtes transversaes do tecido pulmonar, que preparei, vê-se perto do bordo livre do pulmão as veias maiores em secção transversal. A parede das mesmas é formada por uma lamina tenue de tecido conjunctivo, que é exteriormente coberta por uma forte camada de fibras musculares, pela qual se dá mais promptamente a conducção do sangue purificado á auricula. As lamellas e travessas que entram na constituição da substancia esponjosa do pulmão, são formadas por cellulas de diametro variavel munidas de nucleos de $0^{mm},007$.

A's vezes encontra-se entre estas, massas amarellas muitas vezes formadas por uma agglomeração de pequenos granulos, dos quaes não me foi possivel decidir si eram cellulas em via de crescimento endogenico ou concreções de pigmento, visto não ter podido obter uma coloração distincta dos nucleos. Para isso seria preciso ter exemplares mais frescos e bem conservados, mas lembrando-me de ter visto massas semelhantes na substancia pulmonar de outros Helicideos, servem para tal fim estudos sobre a estructura do pulmão em outros pulmonados.

O apparelho genital é relativamente simples. A glandula hermaphrodita está incluida na massa do figado. O canal desta glandula contém ovos e sperma ; na sua parte terminal é adjacente á glandula de albumina, e um pouco dilatado. Correspondente a esta dilatação e contiguo a ella, acha-se um pequeno sacco chamado por mim, quando o descobri pela primeira vez nos pulmonados, vesicula seminal (*v. s.* fig. 6). Onde a vesicula seminal e o canal sexual estão em communicação, acha-se tambem o canal mais largo da glandula de albumina.

Os canaes destinados ao transporte dos ovos e do sperma são separados, embora incompletamente. A massa principal do canal sexual (*u.* fig. 6) é formada pelo utero, ao qual vão ter os ovos, e onde se completa a formação destes. Na parede do utero ha um sulco longitudinal, munido de cilios vibrateis, que serve para a conducção do sperma.

No logar deste sulco a parede do utero é mais escura e contém glandulas, cuja secreção penetra no sulco, merecendo por isso este apparelho glandular o nome de prostata. O sulco longitudinal do utero, o canal seminal, termina mais para baixo em forma de tubo, o qual, como se vê pela (fig. 6, *v. d.)*, fica separado do utero. E' este conducto que se chama canal deferente, o qual entra na extremidade posterior do penis, não sendo este mais do que a continuação e o alargamento do canal deferente. O penis é de enorme tamanho. Na sua extremidade posterior fixa-se o musculo retractor, que se insere na parede dorsal do corpo.

Quanto á erecção do penis e á sua introducção na vagina, produzem-se no acto da copula exclusivamente pela acção do sangue, como no homem. Abrindo a cavidade do penis, observa-se que a sua membrana mucosa acha-se disposta em dobras, em numero de seis a sete. Na parte inferior ha uma membrana transversal,

perfurada, que corresponde á papilla do penis dos outros pulmonados. E' no penis que se forma o corpo singular que encerra o sperma, e que no acto da copula passa para o receptaculo seminal do individuo que serve de femea. Deste corpo ou spermatophoro tratarei em seguida, mais minuciosamente.

O utero recebe no seu começo o conducto da glandula de albumina ; é nesta parte do utero que se opera a fecundação dos ovos e o complemento da formação destes, recebendo elles ahi o envoltorio de albumina e a membrana externa.

A parte inferior do utero é menos larga, sem dobras transversaes e representa a vagina. Nesta insere-se o conducto do receptaculo seminal (*r. s.* fig. 6), isto é, do sacco que recebe durante a copula o corpo que contém o sperma. Depois da embocadura do receptaculo seminal, a vagina une-se com a parte terminal do penis, sendo a abertura externa do apparelho genital commum ao conducto masculino e feminino. Podemos fazer, conforme estes dados anatomicos, uma idéa da funcção do apparelho genital. Na glandula hermaphrodita nascem os ovos e o sperma no mesmo logar, sendo tambem commum o conducto até ao utero. Ahi faz-se a divisão do conducto, sendo o utero destinado á conducção, fecundação e maturação dos ovos, emquanto o sperma penetra pelo sulco longitudinal no canal deferente e no penis, para ser alli transformado em spermatophoro, o qual pela copula passa para o receptaculo seminal do individuo feminino.

No exemplar de Peltella que dissequei, o receptaculo continha dous spermatophoros, sendo um novo, e o outro velho e já quasi dissolvido. E' assim que os spermatozoides inclusos no spermatophoro ficam livres, e não póde restar duvida que dahi elles caminham pela vagina e pelo utero até ao fim deste.

E' alli que se ha de dar a fecundação do ovo, visto que na parte inferior do utero ou na vagina dos pulmonados, encontram-se os ovos maduros e fecundados, munidos de uma casca muitas vezes calcarea, que impede a entrada dos spermatozoides.

Achando-se a vesicula seminal no logar da fecundação do ovo, resta saber se ella contém o sperma introduzido pela copula ou o sperma proveniente da glandula hermaphrodita do proprio animal.

E' este o ponto obscuro no estudo do apparelho genital dos pulmonados. Como os ovos e o sperma se produzem no mesmo logar, não se comprehende como o sperma do mollusco deixa de fecundar os ovos provenientes da mesma glandula hermaphrodita.

E' verdade que o sperma impellido pelos cilios vibrateis penetra no sulco longitudinal, mas de certo muitos spermatozoides tambem penetram no utero, onde poderiam contribuir para a fecundação dos ovos. Por isso é preciso suppor que o sperma, só depois do ajuntamento da secreção prostatica, fica apto para a fecun-

dação. Não se sabe se o sperma do spermatophoro passa por alguma metamorphose dentro do receptaculo seminal e no utero.

Como já disse, encontrei no receptaculo seminal da Peltella dous spermatophoros, um quasi intacto, e outro em estado de dissolução, sendo este evidentemente mais antigo, isto é, deposto no receptaculo ha mais tempo. A bolsa seminal chamada *spermatophoro* ou *capreolo*, achando-se no receptaculo logo depois da copula, facil é comprehender que ella não é conhecida sinão em poucos generos ou especies. Como nunca se fez deste *capreolo* um estudo minucioso, aproveitei a occasião que se me offereceu para preencher esta lacuna, obtendo resultados interessantes. Até hoje só se tem estudado minuciosamente o spermatophoro dos cephalopodes (polvos, lulas, etc.), que é muito interessante. O spermatophoro dos cephalopodes contém na parte posterior o sperma, na anterior um apparelho ejaculador que, depois de introduzido o spermatophoro no corpo da femea, intumesce pela acção da agua, e rebentando com força projecta o sperma, como a polvora do cartuxo o projectil. Nos pulmonados não ha um arranjo tão engenhoso e complicado, sendo todavia a estructura do spermatophoro, conforme as explicações seguintes, mais complicada do que até agora se podia imaginar.

O *capreolo* da Peltella tem 20^{mm} de comprimento, é fusiforme, com as pontas finas (fig. 13). Das extremidades attenuadas uma é muito mais comprida do que a outra, sendo aquella com certeza a mesma que se forma no canal deferente.

O diametro do capreolo nesta extremidade é de $0^{mm},025$. A côr do capreolo é parda ou castanha, sendo só a parte central de côr cinzenta. As investigações microscopicas demonstraram que esta massa cinzenta consiste em sperma. O capreolo consta então de duas partes: a camara do sperma occupando o meio, e a substancia propria do capreolo. Dentro desta substancia tambem achei alguns filamentos, que representam os spermatozoides, mas estes sem duvida não teem valor para a fecundação, achando-se misturados com as massas viscosas do capreolo. Para explicar as relações desta substancia propria do capreolo, serve a (fig. 14) representando a extremidade attenuada. Emquanto o fim desta extremidade consiste em uma massa quasi homogenea, na parte mais larga distingue-se a substancia cortical da substancia granulosa medullar.

Na parte mais grossa do capreolo a substancia medullar acha-se dividida em secções consecutivas por membranas transversaes. Estas membranas nascem na substancia cortical, e na parte grossa do spermatophoro estão bem regularmente dispostas.

Abrindo o capreolo por uma incisão longitudinal, é facil separar as secções consecutivas da massa medullar. Perto da extremidade attenuada observa-se que os

septos se acham dispostos menos regularmente, e que as lojas formadas pelos septos ás vezes não estão cheias de substancia medullar, como bem explica a (fig. 14).

As partes grossas do capreolo apresentam na secção transversal uma fórma oval (fig. 15). Na extremidade attenuada, a figura muda de fórma, como se vê pela (fig. 16).

Pelas figuras citadas reconhece-se que a substancia cortical forma na circumferencia do córte uma camada volumosa e symetrica, sendo engrossada só no polo de um lado, como se vê nas (figs. 15 e 16). As relações dos septos transversaes são demonstradas pela (fig. 17), que representa uma secção longitudinal. A substancia cortical é larga, e della sahem os septos, sendo os espaços intermediarios occupados pela substancia medullar.

Vê-se por ahi que a estructura do capreolo é bastante complicada. A massa cuticular só é destinada a formar um corpo solido que pela copula possa ser introduzido no receptaculo seminal.

Tendo achado dous spermatophoros no receptaculo da Peltella, é claro que o individuo por mim encontrado ha pouco tempo esteve em copula duas vezes, e isso se deu no principio do inverno, em maio.

Não ha ruptura do capreolo, e o que ás vezes foi considerado tal é proveniente do sperma intumescido que emana do capreolo. Seria muito interessante fazer estudos mais extensos sobre o spermatophoro; ha alguns muito curiosos. E' assim o capreolo da *Amalia marginata*, coberto de espinhos muito complicados. Se tivessemos conhecimentos mais profundos do capreolo, tambem não menor seria o interesse em relação ao juizo sobre a posição systematica dos diversos generos.

Depois de descrever a organização da Peltella, resta-nos agora discutir as relações que este genero tem com outros pulmonados. Parece que o nome de *Peltella* até agora tinha sido empregado para animaes pertencentes a generos diversos. Os autores em geral consideram a *Peltella (van Beneden)* ou *Peltella (Webb* e *van Beneden)* como synonymos do genero *Parmacella*.

Paetel[1] declara que *Peltella (Webb)* é genero dos Limacideos e que *Peltella (van Beneden)* é synonymo do genero *Parmacella. (Cuv.)* Na importante obra de *Bronn Keferstein* o genero *Peltella (van Beneden)* (1833) é julgado identico ao genero *Parmacella*. E' só *W. G. Binney*[2] que dá á *Peltella (Webb* e *van Beneden)*, *Peltella (Gray)* o seu logar entre os Holognatha Helicea, perto de *Arion*, *Tebennophorus*, etc. parecendo-lhe provavel que a mandibula tenha costas. *Binney* refere-se nisso ás figuras publicadas

[1] *Fr. Paetel:* Die bisher verveffentlichten Familien und Gattungs—Namen der Mollusken, Berlin, 1875—p. 155.

[2] *W.G. Binney:* On the jaw and lingual dentition of certain terrestrial Mollusks and note on the genera of flags. Bulletin of the Museum of comparative zoology, Cambridge. Vol. V, n. 16.1879, p. 365.

por *Férussac*. Para mim não ha duvida que o animal de *Férussac* pertence ao mesmo genero e á mesma especie do que eu achei. Resta só saber si o exemplar de *Férussac* tinha orificio no manto, ou si isto escapou a *Férussac*. Mas não ha razão para que exista a mencionada abertura num individuo faltando em outro, visto como sabemos que no genero *Limax*, destituido de abertura no manto, esta ás vezes apparece.

Tal caso anormal representa a repetição de um estado antigo, sendo certo que a concha interna do *Limax* e outros generos semelhantes, só é producto do crescimento de uma dobra do manto sobre a concha primitivamente externa.

Não me é possivel decidir si o nome de *Peltella* foi a principio applicado ás especies do genero *Parmacella* ou á lesma do Brazil. Mas tem pouco valor o esclarecimento desta questão, visto como é fóra de duvida que *Parmacella* é um genero da fauna européa, bem estabelecido, ha muito tempo, e sendo o mollusco de que tratamos completamente differente, é preciso reservar-lhe o nome de *Peltella*.

Os caracteres do genero *Peltella (v. Ben., v. Ih)* são os seguintes : Corpo trazendo o manto no terço médio bastante levantado para fóra, e parecido com o da *Parmacella*. O corpo, cuja pelle é pouco rugosa, é munido de alguns sulcos longitudinaes dirigidos adiante do bordo anterior do manto. O bordo da planta do pé é dilatado em fórma de aza estreita.

Manto pouco granuloso, com uma abertura oval no meio, contendo uma concha tenue,membranosa, de 1 1/2 volta,e munida de uma espira ou nucleo lateral. O dorso do pé é destituido de carena e de glandula mucosa terminal.

Quatro tentaculos retracteis. Abertura pulmonar ao lado direito do bordo do manto, antes do meio. Anus abrindo-se dentro de um vasto sacco anal («orgão olfactivo» de Simroth), desembocando abaixo da abertura pulmonar. Mandibula curva em forma de ferradura, tenue e estreita no meio, munida de costas obliquas, e por isso no meio não contiguas ao bordo livre. Radula como nos Helicideos.

A Peltella, comquanto bastante differente da Parmacella, parece-se muito com esta quanto ao habito externo, e por isso é preciso comparar a organisação destes dous generos.

A fórma do corpo e as relações da concha e do manto em ambos os generos são as mesmas, e a mesma analogia offerece o sacco anal e a estructura do pulmão. E' verdade que o sacco anal da Parmacella é aberto, emquanto na Peltella é fechado, e que o musculo columellar da Peltella possue fibras que penetram na planta do pé,

não as tendo a Parmacella, mas isso são differenças pouco importantes. Mais importancia tem outra differença, relativa á estructura da mandibula, que na Parmacella é lisa e munida de dentes pouco proeminentes no meio, como no genero *Limax*, ao qual a Parmacella tambem se assemelha em relação aos dentes da radula.

E' extraordinaria a differença entre ambos os generos em relação ao apparelho genital, que é simples nos generos Bulimus, Bulimulus, Peltella, etc., distinguindo-se ao contrario no genero Parmacella por um grande sacco que serve para a copula, pelas papillas contidas neste sacco e no penis, pelos saccos e appendices do clitoris, e outros caracteres proprios. Tambem o capreolo é differente, visto que na Parmacella consiste em uma parte grossa e enrolada em fórma de saca-rolha, e uma parte em fórma de filamento, dilatada na extremidade. Fica provado com isso que existem entre a Peltella e a Parmacella tão grandes differenças em relação á estructura anatomica, que não se pode reunir os dous generos em uma só familia, emquanto que, tomando em consideração só a affinidade apparente da fórma do corpo, etc., tinha-se até hoje a idéa de reunir ambos num genero commum. Resultado de certo interessante e inesperado, é mais uma corroboração das idéas que tenho emittido em relação á origem polyphyletica dos molluscos, achando provavel que os gasteropodes não tenham origem commum, e que os seus dous differentes grupos se tenham derivado de grupos differentes de vermes. Emquanto no tempo de Linneu e Cuvier foram distinctamente separados os pulmonados nús ou lesmas dos outros munidos de concha, agora, reconhecendo mais profundamente a organisação dos differentes generos de lesmas, estamos observando que nas diversas familias de pulmonados ha fórmas com concha externa e com concha interna, e que foi um erro reunir em familias communs todos os gasteropodes destituidos de concha ou de vestigio interno d'ella.

Conforme estas explicações, devia ser objecto dos meus esforços o problema que tinha de resolver, — reconhecer as relações da Peltella com os outros generos de pulmonados e especialmente com os do Brazil. Foi a mandibula que primeiramente me mostrou a direcção que eu devia seguir.

Na verdade, é curiosa esta mandibula; nunca tinha visto uma mandibula como esta. Consultando os livros que tratam da anatomia dos pulmonados, vi que *Binney* [1] encontrou mandibulas muito semelhantes nos generos *Macroceramus* e *Cylindrella*, como tambem *Semper* [2] descreveu mandibulas de conformação identica prove-

---

[1] *W. G. Binney*. The terrestrial air-breathing mollusks. Vol. V, 1878, p. 384.

[2] *C. Semper*. Reisen in Archipel der Philippinen Landmollusken Heft III, Wiesbaden 1874 p. 155, e Taf. XVII figs. 18 e 19.

nientes de *Tartula* e de *Bulimulus* (*Otostomus*) *auris leporis*. Tendo encontrado na Tijuca esta ultima especie, me foi possivel verificar as investigações de *Semper*, consistindo a unica differença em que, no individuo que dissequei o numero de costas ou folhas de mandibulina era pouco menor.

A camada de mandibulina fórma aqui as costas, que em alguns pontos são contiguas, até ficar excluida da superficie livre a substancia do cemento. Em geral, parece que aquella especie de mandibula é propria a certos pulmonados da America do Sul e Central. Não ha relação pronunciada entre esta fórma de mandibula e a chamada *aulocognatha*. Menos differença ainda existe entre ella e a mandibula dos *Goniognathos*, que se compõe de numerosas partes. Mas sendo estas partes de mandibulina unidas por uma tenue membrana de cemento, não ha differença senão gradual e relativa entre a mandibula goniognatha e a do *Bulimulus*.

Não é por isso natural a divisão de *Orthalicus* e *Bulimulus*, como foi estabelecida por *Binney* [1] segundo as differenças das mandibulas, devendo ser preferida a classificação de *E. von Martens*, [2] que reunio *Bulimulus* e *Orthalicus* no mesmo grupo.

Si, quanto á configuração da mandibula, devemos nos referir aos generos *Bulimulus*, *Macroceramus*, *Cylindrella*, etc. para procurar affinidades com a Peltella, a estructura da radula exclue as *Cylindrellas* e os generos semelhantes.

São muito extraordinarios os dentes das *Cylindrellas*. Segundo as observações de *Binney* [3] e *Pfeffer* [4], é evidente que estes curiosos dentes representam apenas uma modificação anormal dos dentes dos outros Helicideos, mas tambem os generos analogos mais simples, como *Macroceramus* e *Eucalodium*, estão de conformidade com as *Cylindrellas* em relação aos dentes, tendo como ellas a forma estreita e comprida da lamina basilar do dente, destituido de denticulo interno. Ao contrario, no genero Bulimulus encontram-se dentes iguaes aos da Peltella, munidos de denticulo interno, e de denticulo externo partido.

E' então o genero *Bulimulus* que tem affinidades mais pronunciadas com a *Peltella*. O *Bulimulus auris leporis*, na fenda do bordo do manto, abaixo da abertura pulmonar, tem a mesma elevação que a *Peltella*, ao passo que falta o sacco anal; certamente só mediante estudos que comprehendam o maior numero de ge-

---

[1] *Binney*. Vol. V. 1878.

[2] *Albers*. Die Heliceen Ed.I von *E. v. Martens*. Berlin 1861. p. 225.

[3] *Binney*. l. c. p. 382.

[4] *H. Strebel* e *G. Pfeffer*. Beitrag zur Kenntniss der Fauna mexicanischer Land und Süswasser— Conchylien Theil IV. Hamburg 1880 p.—74.

neros e especies de pulmonados, será possivel verificar a existencia daquelle sacco. O apparelho genital do *Bulimulus* é simples como o da *Peltella*. A existencia do musculo columellar na *Peltella*, que serve nos generos munidos de concha para retrahir o animal dentro da concha protectora, só se comprehende encarando a *Peltella* como originaria de generos providos de concha, visto como a concha da *Peltella* é tão tenue que nem ella, nem o musculo retractor, podem ser de utilidade essencial. Si por conseguinte não é por ora possivel mostrar com toda a exactidão as affinidades da Peltella, todavia, já se pode reconhecer os generos que a ella mais se assemelhão. *A Peltella é uma lesma que tem grande affinidade com o genero Bulimulus, se não é uma modificação directa deste genero.*

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

ESTAMPA I

Fig. 1. Animal da *Peltella palliolum*, conservado em alcool.

Fig. 2. Manto aberto e retirado para mostrar o sacco visceral, retirada a concha.

Fig. 3. Bordo do manto e sacco anal aberto.

Fig. 4. A concha vista do lado externo.

Fig. 5. A concha vista do lado interno.

Fig. 6. O apparelho genital.

z — glandula hermaphrodita.

z. g. o conducto da mesma — *E*.— glandula de albumina — *v. s.* vesicula seminal — *u* — utero — *pr* — prostata — *p* — penis — *r p* — retractor do penis. *v d* — canal deferente. *R s* — Receptaculo seminal.

Fig. 7. Vesiculas de concreção do rim.

Augmento 350.

ESTAMPA II

Fig. 8. Lamella renal, dividida em tubos terminaes. Augmento 150.

Fig. 9. A mandibula. Augmento 20.

Fig. 10. Secção da mandibula. Augmento 20. *M* — Mandibulina. *C* — Cemento.

Fig. 11. Dentes da radula. Augmento 350.

Fig. 12. Musculo collumellar. *R*— Retractor lateral. *R. bucc.*— Retractor da massa buccal.

Fig. 13. Capreolo ou spermatophoro, tirado do receptaculo seminal. Augmento 3.

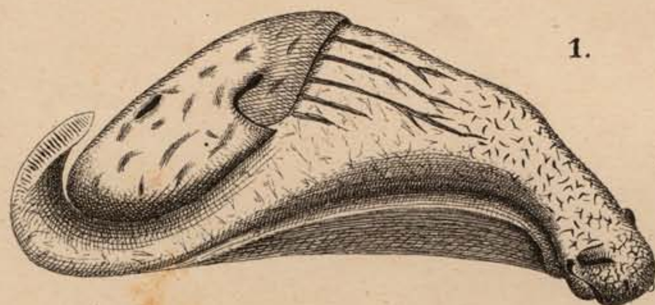
Fig. 14. Extremidade attenuada do capreolo. Augmento 150.

Fig. 15. Secção transversal da parte media do capreolo. Augmento 150.

Fig. 16. Secção transversal da extremidade attenuada do capreolo. Augmento 150.

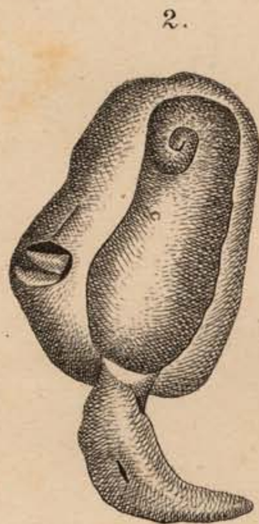
Fig. 17. Parte de uma secção longitudinal do capreolo. Augmento 350.

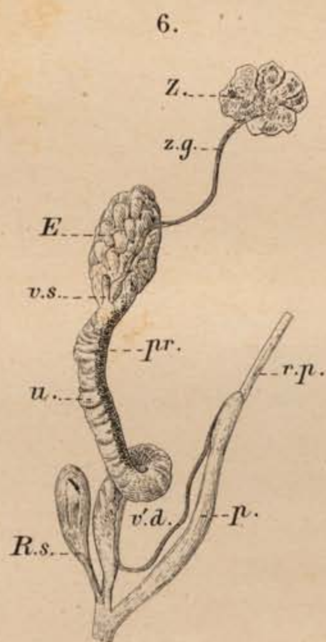
1.



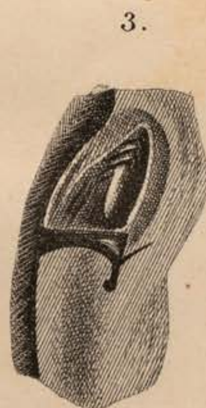
6.

2.





3.



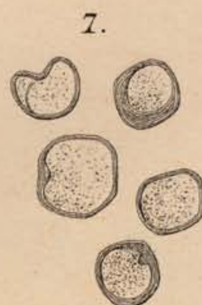
4.



5.

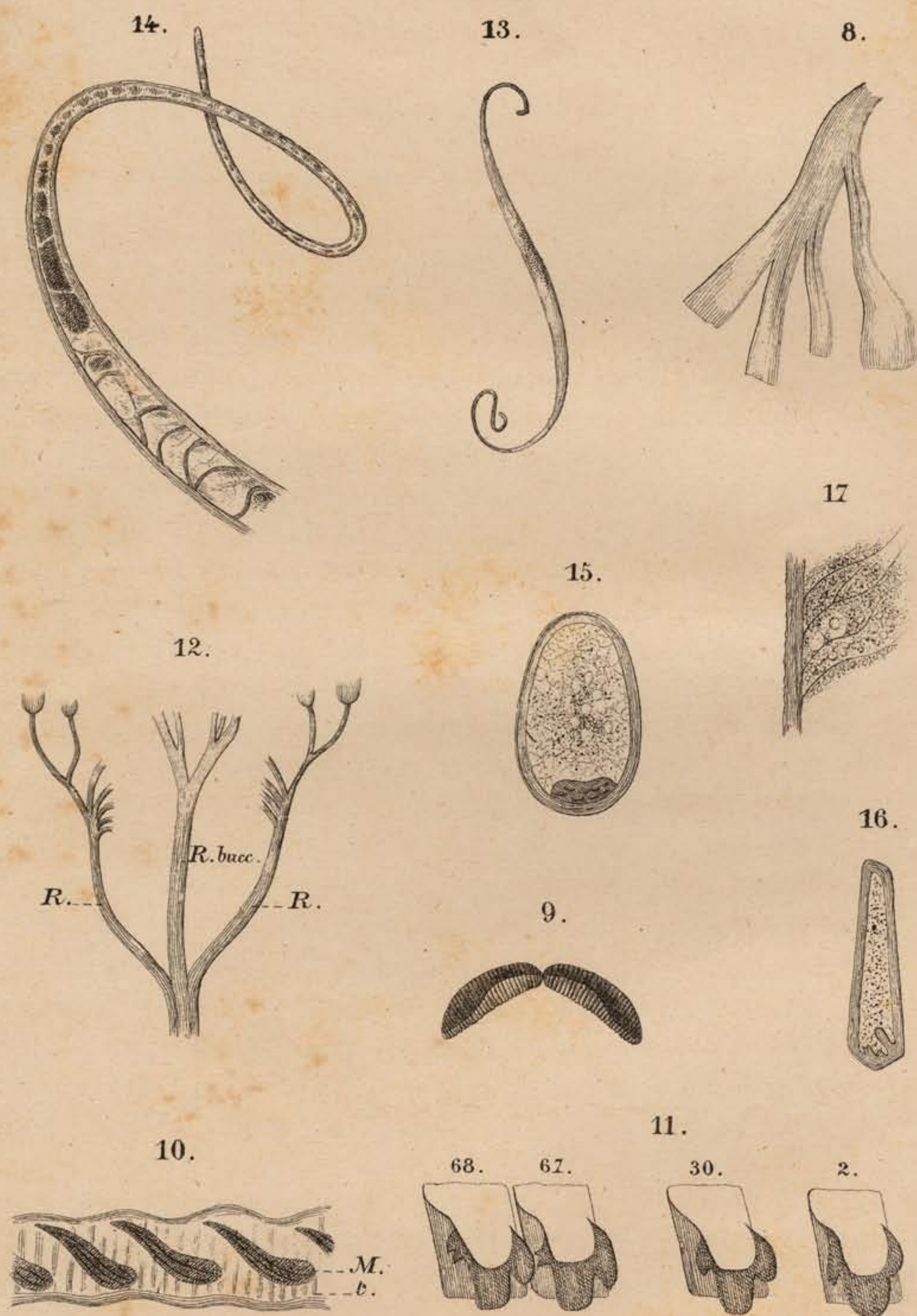


7.



H. von Ihering del. Museu Nacional lith.

PELTELLA PALLIOLUM.



H. von Ihering del.

Museu Nacional lith.

PELTELLA PALLIOLUM.

O camarão miudo do Itajahy, ATYOIDA POTIMIRIM

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista-viajante do Museu Nacional

O genero *Atya* foi estabelecido por *Leach* para um camarão do Mexico «muito notavel pela grossura das pernas dos tres ultimos pares, e pela conformação singular dos dous pares anteriores»[1]. Desde aquelle tempo se tem descoberto numerosas especies semelhantes, das quaes umas teem as pernas grossas da especie de *Leach*, emquanto outras as teem finas como as dos demais camarões. Foi para estas *Atyas* de pernas finas, que *Randall* estabeleceu o genero *Atyoida*.[2]

As especies deste genero, como as do genero alliado *Caridina*, vivem pela maior parte na agua doce. Tambem não faltam nos rios do Brazil. No rio Itajahy encontra-se em grande profusão uma pequena especie, para a qual, por ser o menor dos camarões do dito rio, proponho o nome de *Atyoida Potimirim*.

Este nosso camarão miudo apresenta tantas singularidades notaveis que me parece merecer uma descripção circumstanciada. E' muito provavel que uma ou outra dessas singularidades não se limite a esta unica especie, e sim se repita em outras especies do grupo dos Atyineos, sem terem sido nótadas até hoje.

A cor do *Atyoida Potimirim* é muito variavel, não só nos differentes individuos como no mesmo animal. Os machos costumam ser pallidos e transparentes. As femeas adultas, quando apanhadas por entre as hervas submersas das margens do rio, teem em geral uma cor bastante escura, esverdeada, tirando mais ou menos ora ao azul, ora ao pardo, e mostram mais ou menos distinctamente uma larga listra longitudinal parda clara, que no meio da face dorsal se estende desde o rostro até a cauda. Algumas vezes ellas teem uma bellissima cor

---

[1] *Milne Edwards*, Hist. Nat. des Crustacés. Tome II, pag. 347.

[2] Journal Academy Nat. Sc. Philadelph. VII, 1839, pag. 140.— Não pude consultar o trabalho de *Randall*; a sua diagnose do genero *Atyoida* me foi communicada pelos Srs. *Paul Mayer*, da Estação Zoologica de Napoles e *Walter Faxon*, do Museu de Zoologia comparada de Cambridge (Massachusetts), aos quaes me confesso muito agradecido por esse favor.

de anil, mais ou menos carregada. Deitando-as em um vaso de vidro, a cor não tarda a desmaiar passando a um pardo cada vez mais pallido até desapparecer quasi completamente. Entre plantas mortas os camarões tomam a cor parda escura das mesmas plantas, faltando a listra dorsal; uma tarde puz em um vidro, em que já havia algumas duzias de camarões verdes, um destes camarões pardo-escuros; já no fim de poucos minutos não o pude distinguir por ter tomado a cor esverdeada e a listra dorsal pardo-clara dos outros. (Dessa faculdade de mudarem de cor se acham dotadas tambem varias outras especies de crustaceos Decapodes tanto Macruros como Brachyuros, v. g. o *Hyppolyte smaragdina* da Noruega, segundo *Kröyer* e certas especies catharinenses de *Gelasimus* e *Grapsus*).

Os machos do *Atyoida Potimirim* são muito menores do que as femeas; não vi macho de mais de 15^{mm} de comprimento, attingindo as femeas 22 para 23, e ás vezes 24 para 25^{mm}. Em animaes menores de 12^{mm} geralmente ainda não apparece nenhuma das numerosas differenças externas, que mais tarde distinguem os dous sexos. O casco com o rostro occupa um terço, o abdomen dous terços do comprimento total e o rostro cerca de um terço do comprimento do casco (ou 1/9 do comprimento total).

O *rostro* (figs. 1-7) ou é perfeitamente horizontal, continuando em linha recta a face dorsal do casco, ou tem a sua parte anterior quasi insensivelmente curvada para baixo.

O seu bordo dorsal é liso, sem pellos nem dentes; o bordo ventral é armado de um para quatro dentes agudos dirigidos para diante. Entre 32 femeas que a este respeito examinei, havia uma com 1, 16 com dous, 13 com tres e 2 com quatro dentes (termo médio: 2,5 dentes); da mesma sorte entre 30 machos se achavam 9 com um, 14 com dous, 6 com tres e um com quatro dentes (termo médio: 2,0) emfim de 11 animaes de 8 para 12^{mm} de comprimento e sem differenças sexuaes externas, dous tinham um, oito tinham dous e um tinha tres dentes (termo médio: 1,9).

Parece, pois, que os rostros de um só dente ventral são muito mais frequentes no sexo masculino do que no feminino. A partir do primeiro dente, os bordos dorsal e ventral do rostro convergem em uma ponta aguda; do mesmo dente para trás, os bordos são quasi parallelos (figs. 2, 6, 7), ou convergem mais ou menos sensivelmente (figs. 3, 4, 5). A pouca distancia da base do rostro ha no bordo ventral dous pellos maiores, e entre estes e a base apparecem ás vezes mais alguns pellos menores (figs. 4, 6). O comprimento relativo do rostro e das antennas é por todos os autores usado como caracter distinctivo das differentes especies de camarões; entretanto no nosso camarão miudo esse comprimento relativo é assaz variavel; em

certos individuos, a ponta do rostro mal chega até o extremo do primeiro articulo das antennas anteriores, em outros ultrapassa o segundo articulo; nos machos quasi nunca passa além, nas femeas nunca fica áquem do meio do segundo articulo das ditas antennas, de modo que já por esta differença quasi sempre se pode conhecer o sexo do animal.

Examinando 20 femeas adultas (de 20 a 24^{mm} de comprimento), vi que em 9 o rostro attingia o extremo do segundo articulo das antennas anteriores ou até passava um pouco além, em 2 chegava apenas até 2/3 do mesmo articulo e nas outras a ponta do rostro occupava posições intermediarias entre esses extremos. De 12 femeas menores (de 12 a 19^{mm} de comprimento), em uma só o rostro chegava até o extremo do segundo articulo, em 3 apenas alcançava o meio do mesmo articulo, variando nas mais entre estes extremos. De 30 machos um unico tinha o rostro estendido até 5/8 do segundo articulo das antennas anteriores; em um não passava além do primeiro articulo; em 4 não ultrapassava o primeiro oitavo, em outros 4 chegava até o meio do segundo articulo, ficando nos mais entre 1/8 e 1/2.

Convém notar desde já que essas differenças no comprimento relativo do rostro e do pedunculo das antennas anteriores dependem principalmente da variabilidade do comprimento do dito pedunculo, maior nos machos, menor nas femeas. Não creio que o nosso camarão miudo goze de variabilidade excepcional a tal respeito; parece-me muito mais provavel que em outras especies da familia não se tenha reparado em semelhante variabilidade por não se ter examinado numero sufficiente de individuos. Em todo o caso, vê-se o pouco valor que póde ter como caracter distinctivo o comprimento do rostro, quando determinado apenas em um ou em poucos individuos, dos quaes não se indica o sexo nem a idade. Só depois de estabelecidos os limites dentro dos quaes póde variar, aquelle comprimento poderá contribuir para caracterisar a especie.

O *bordo anterior do casco* fórma abaixo dos olhos um angulo agudo dentiforme; o angulo inferior do mesmo bordo é arredondado nos animaes de menor idade (fig. 2) e nos machos (fig. 3), emquanto nas femeas adultas (fig. 4) se prolonga em um dente ou espinho agudo («spina pterygostomiana» de *Stimpson*).

O espinho costuma apparecer em femeas de 12 para 13^{mm} de comprimento. Entre as 32 femeas acima mencionadas o « espinho pterygostomiano » faltava apenas em uma de 12 e outra de 15^{mm} de comprimento, sendo muito pequeno em duas de 13 e uma de 20^{mm}. Não houve vestigio do mesmo espinho em nenhum dos 30 machos.

Entre centenas de machos, que me passaram pelas mãos, só o vi em dous. Pelo que sei, é este o primeiro exemplo dos dous sexos da mesma especie differirem nos espinhos do bordo anterior do casco, que até teem servido para distinguir certos

generos, como sejam *Palaemon* e *Leander*. O casco é liso, sem sulcos nem suturas; geralmente se póde ver distinctamente o limite superior da cavidade branchial, mas simplesmente por causa da transparencia do casco e não por haver alli alguma impressão ou sutura.

Os *olhos* (fig. 8) são muito curtos, não ultrapassando os bordos lateraes do casco; a sua secção transversal é quasi circular, sendo elles menos comprimidos de cima para baixo do que nos Palaemonideos; como nesta familia, a cornea é limitada na face dorsal por uma linha concava, mas falta a pequena mácula preta, que alli se vê nas especies de *Palaemon* e de *Leander*. A cornea é dividida em pequenos quadrados e rhombos, cujos lados teem cerca de 0, 02^{mm} de comprimento.

O pedunculo triarticulado das *antennas anteriores* (fig. 9) é um pouco maior nos machos do que nas femeas; medi-o em 5 machos e outras tantas femeas adultas, e achei que, em termo medio, naquelles é igual a 18 % do comprimento total do animal. O comprimento do primeiro articulo geralmente excede um pouco o dos outros dous juntos, sendo comtudo em certos individuos um pouco menor; o segundo articulo é um pouco mais comprido do que o terceiro, sendo a razão dos dous 5:4 nos machos, e 4:3 nas femeas.

O articulo basilar não é muito mais largo do que os outros dous; tem na face dorsal a cavidade usual para os olhos; no bordo externo é munido de um forte «espinho basilar» tendo cerca de 2/3 do comprimento do articulo nos machos e cerca de 3/4 nas femeas. Este espinho basilar, que em metade pouco mais ou menos do seu comprimento é unido ao articulo basilar da antenna, tem quasi a metade da largura do dito articulo no logar em que delle se separa; termina em ponta aguda, e o seu bordo interno, geralmente curvado em fórma de S, é quasi sempre liso, sendo comtudo finamente denticulado em certos individuos. Falta o forte dente ou espinho, que em muitos outros camarões termina o bordo externo do articulo basilar. No extremo da face dorsal dos dous primeiros articulos ha uma fileira de pequenos espinhos, alternando com pellos delgados, ha cerca de 8 espinhos no primeiro articulo e cerca de 4 no segundo.

Cada um dos tres articulos do pedunculo é guarnecido ao longo do bordo interno da face ventral de uma fileira de pellos plumosos; no terceiro articulo o bordo externo tambem o é, e as duas fileiras interna e externa são unidas por uma fileira curva transversal, perto do extremo do pedunculo; o comprimento dos pellos cresce da base ao extremo de cada articulo, sendo os mais compridos os do terceiro articulo. Não ha cavidade auricular no articulo basilar das antennas, mas existem varios grupos de pellos auditivos; ha uma fileira de pellos auditivos assaz compridos ao longo do bordo externo do espinho basilar; ha no articulo basilar uns poucos de pellos mui pequenos, no angulo entre o dito articulo e o espinho basilar; ha um grupo

numeroso no lado externo do extremo tanto do primeiro como do segundo, e ha uns poucos de pellos auditivos na face dorsal do terceiro articulo, entre as bases dos dous filetes terminaes.

Dos dous filetes terminaes o interno é o mais comprido, igualando ou pouco excedendo a terça parte do comprimento total do animal; o filete externo é quasi igual ao interno nos machos, sensivelmente menor nas femeas, em que os dous filetes estão approximadamente na razão de 5:7.— A parte basilar do filete externo é grossa e munida de pellos olfactivos; o comprimento absoluto dessa parte grossa é quasi o mesmo (cerca de 2^{mm}) nos animaes adultos de um e outro sexo, e por isso é relativamente maior nos machos por serém estes muito menores do que as femeas; nos machos é quasi igual ou até excede o comprimento do pedunculo das antennas, tendo apenas 2/3 desse comprimento nas femeas. A parte engrossada tem cerca de 20 articulos, cada um munido de duas fileiras transversaes de pellos olfactivos, uma no meio, outra no extremo do articulo; aquella costuma ser de 2 ou 3, esta de 3 pellos nas femeas, emquanto nos machos costuma haver 3 pellos olfactivos naquella, 3 ou 4 nesta fileira.

Os pellos olfactivos são muito semelhantes aos do *Palaemon Potiuna*, differindo, comtudo, por terem a ponta arredondada em vez de conica.

A escama das *antennas posteriores* (fig. 10) estende-se um pouco além do pedunculo das antennas anteriores, achando-se no mesmo plano vertical o extremo do dito pedunculo e a ponta do dente agudo, em que termina o bordo externo da escama; da mesma sorte acham-se no mesmo plano vertical os extremos do pedunculo das antennas posteriores e do articulo basilar das anteriores. O penultimo articulo do pedunculo é munido, como nos Palaemonideos, de pellos olfactivos. O filete terminal quasi iguala, raras vezes excede, o comprimento total do animal.

As *mandibulas* (figs. 11-16) são muito interessantes pela grande differença que ha entre a mandibula direita (figs. 11, 13, 15) e a esquerda (figs. 12, 14, 16). Ainda ha pouco, um naturalista russo, *W. Czernjawsky*, deu como caracter distinctivo dos Decapodes Macruros e dos Mysideos o serem iguaes as mandibulas direita e esquerda naquelles, desiguaes e ás vezes muito differentes nestes.

Ora, aquella pretendida igualdade das mandibulas não existe em muitos Macruros, mas ao menos quasi sempre as differenças são ligeiras, limitando-se, como nos Palaemonideos, aos tuberculos do processo molar, e não conheço outro Macruro, em que a differença seja tão grande, como no nosso camarão miudo.

Como nos Palaemonideos distingue-se em cada mandibula um processo incisivo anterior e ventral (figs. 11-14, *pi*), e um processo mastigador ou molar, posterior e dorsal (figs. 11-14, *pm*). Entre os dous processos o bordo interno da mandibula é guarnecido de dous grupos de sedas, um anterior, que consta de uma fileira de

sedas mais fortes curvadas em forma de S, outro posterior de sedas densas, rectas e mais finas. Na mandibula direita o processo incisivo (fig. 15) é armado de 5 ou 6 dentes fortes, contiguos, dos quaes o primeiro occupa o angulo anterior, e o quarto costuma ser o maior. Na mandibula esquerda (fig. 16) o angulo anterior do processo incisivo fórma um pequeno dente pouco saliente, ao qual se segue um intervallo sem dentes, com bordo crenulado e depois um grupo de 3 ou 4 dentes fortes. Aos dentes do processo incisivo segue-se a fileira de sedas curvas, cujo numero é exactamente (figs. 15-16) ou approximadamente o mesmo nas duas mandibulas, e por isso, occupando ellas um espaço muito maior na mandibula direita do que na esquerda, ellas são muito mais densas nesta, e mais esparsas naquella. O contrario se dá com o grupo de sedas rectas, que occupa espaço muito maior na mandibula esquerda. A parte do bordo interno das mandibulas, occupada pelas sedas curvas, é concava na mandibula direita (figs. 11, 13, 15), recta na esquerda (figs. 12, 14, 16).

Emfim, tambem os processos molares, além de ser muito mais grosso o da mandibula esquerda, revelão differenças de estructura muito consideraveis, que seria difficil expôr em poucas palavras e sem o auxilio de numerosas figuras. As mandibulas são destituidas de palpo. Os autores modernos dão grande importancia systematica ás mandibulas dos camarões, distinguindo pela sua estructura as familias dos *Crangonideos* (mandibulas delgadas, fortemente curvadas, não dilatadas no extremo, sem palpo, e com um ramo apenas), dos *Atyideos* (mandibulas grossas, dilatadas no extremo, sem palpo, indistinctamente divididas em dous ramos) e dos *Palaemonideos* (mandibulas grossas, com ou sem palpo, distinctamente fendidas em dous ramos). Admittindo estas familias assim caracterisadas (que me parecem pouco naturaes), ao menos a ordem, em que costumam estar collocadas, devia ser alterada.

Quasi não póde haver duvida que as mandibulas dos camarões primitivos possuiam, como as do nosso *Atyoida*, dous processos, incisivo e molar, e entre elles um ou mais grupos de sedas ; não só taes mandibulas, raras hoje entre os Decapodes, são frequentes em outros grupos de crustaceos superiores (cumaceos, amphipodes), como tambem mostram a mesmissima estructura as mandibulas daquelles camarões,que teem conservado a metamorphose mais primitiva, nascendo sob a forma de *Nauplius*, quando ellas primeiro apparecem no interior do terceiro par de pernas de *Nauplius* [1]. Desapparecendo as sedas, e ficando mais distincta a separação dos processos ou ramos incisivo e molar, derivam-se daquellas mandibulas primitivas as dos Palaemonideos, e atrophiando-se e desapparecendo nestas

---

[1] *Fritz Müller*, Archiv. für Naturgeschichte. 1863, pag. 8.

o processo incisivo, resultam as mandibulas curvas dos Crangonideos, dotadas só de ramo molar.

O *labio inferior*, o «metastoma» de *Huxley* (fig. 17) é profundamente fendido.

As *maxillas anteriores* (fig. 18) compoem-se de tres peças : 1°, uma grande lamina basilar, cuja largura é quasi igual ao comprimento ; o seu bordo interno é convexo e guarnecido de pellos ; perto do bordo externo da lamina basilar insere-se 2°, uma segunda lamina mais comprida e estreita, cuja metade anterior tem o bordo interno recto e armado de tres fileiras de espinhos curtos, agudos e perpendiculares ao mesmo bordo. Emfim mais para fóra se vê, 3°, um pequeno palpo digitiforme.

O bordo interno das *maxillas posteriores* (fig. 19) é muito comprido e composto de tres lobos (basilar, intermedio e terminal), dos quaes o intermedio é maior do que os outros dous juntos ; ambos estes se applicam á face dorsal daquelle, sendo apenas parcialmente visiveis da face ventral. O lobo basilar é guarnecido de sedas simples, tenras, mui densas, de cerca de 0,25^{mm} de comprimento, o lobo terminal de sedas mais raras, simples tambem, e o lobo intermedio de numerosissimas sedas rijas, agudas, que quasi merecem o nome de espinhos, dispostas em cerca de 25 fileiras obliquas, parallelas, havendo cerca de 20 sedas em cada fileira. A grande lamina externa orlada de pellos plumosos, pela maior parte muito curtos, tem a sua parte anterior (ramo externo da maxilla ?) muito mais larga do que a posterior (flagello ?), a qual, além de ser estreita e pontuda, é tambem notavel por ser munida na ponta de cerca de uma duzia de pellos ou «fios setaceos» compridissimos, que não me lembro ter visto em outro Decapode. Entre os lobos do bordo interno e a lamina externa vê-se um pequeno appendice digitiforme representando provavelmente a parte terminal do ramo interno.

Os *maxillipedes anteriores* (fig. 20), teem, como as maxillas posteriores, o bordo interno muito comprido e abundantemente provido de sedas. Distingue-se um curto articulo basilar com bordo interno convexo, munido de sedas plumosas, e um lobo comprido, arredondado no extremo, com os bordos interno e externo parallelos, cuja largura é igual á quarta parte do comprimento.

O bordo interno deste lobo é guarnecido de sedas muito singulares, dispostas em mais de 50 fileiras transversaes, havendo cerca de meia duzia de sedas em cada fileira. As sedas (fig. 21) teem cerca de 0,36^{mm} de comprimento ; a sua ponta é um pouco intumescida e em fórma de gancho, e abaixo da ponta ha uma serie de intumescencias claviformes, das quaes a ultima é a maior, e cujo numero varía de 0 até 6 ; ellas occupam só um dos lados da seda, que mais para baixo se acha orlada de duas fileiras de finissimos pellos. No meio pouco mais ou menos do bordo dorsal deste lobo setigero nasce um pequeno appendice (ramo interno) terminado em ponta aguda, e munido de algumas sedas plumosas. O ramo ex-

terno tem o bordo externo de sua parte basilar muito dilatado, foliaceo, e a parte terminal estreita, digitiforme; esta tem metade do comprimento da parte basilar e estende-se um pouco além do lobo interno. Falta a lamina molle, bilobada, que os Palaemonideos possuem neste primeiro par de maxillipedes e que *Walter Faxon* considera como epignatho (i. e. flagello), mas que é antes uma branchia reduzida a um unico par de laminas.

A julgar pela descripção de *Heller*, [1] os maxillipedes anteriores da *Caridina* são muito semelhantes aos do nosso *Atyoida*.

Os *maxillipedes intermedios* (fig. 22) pouco se afastam dos de outros camarões (*Palaemon*, *Hippolyte*, etc).

O articulo basilar curto e largo prolonga-se para fóra em um processo, de cujo bordo anterior nasce uma pequena branchia. Os dous ultimos articulos do ramo interno são voltados para dentro; o bordo do ultimo segmento, que desta sorte se tornou interno, é recto e guarnecido de sedas ou espinhos densos, perpendiculares ao mesmo bordo; ha além disso ao longo do mesmo bordo, na face dorsal, uma fileira de sedas densas, dirigidas obliquamente para trás, e na face ventral outra de pellos mais compridos e raros.

O ramo externo, nascendo quasi no meio do bordo externo do segundo articulo, é um palpo flexivel, guarnecido na sua parte terminal de sedas plumosas, estendendo-se muito além do ramo interno.

Os maxillipedes posteriores ou externos (figs. 23-28) são pediformes, finos, compostos de quatro articulos, nascendo do primeiro articulo um pequeno flagello e do segundo um ramo externo palpiforme. O comprimento desses orgãos é igual á quarta parte pouco mais ou menos do comprimento total; estendidos para diante, ultrapassam o pedunculo das antennas posteriores, sem alcançar o extremo da escama das mesmas antennas. O articulo basilar (côxa), é muito curto, tendo a face interna proeminente, convexa e munida de sedas. O segundo articulo, que é de todos o mais comprido, é levemente curvado em forma de S, sendo convexo o primeiro quarto, concavo o resto do bordo interno; os articulos terceiro e quarto são rectos, quasi iguaes em comprimento, e armados na face ventral de sedas rijas, agudas, dispostas em fileiras transversaes; em uma femea adulta contei nove fileiras no terceiro articulo e 14 no quarto; as sedas tanto mais compridas quanto menos distantes do extremo do articulo, são simples no terceiro articulo, serreadas no quarto articulo. O quarto articulo termina, nas femeas (fig. 26) e nos animaes pequenos sem differenças sexuaes externas, em um espinho recto, agudo; nos machos (fig. 25), este espinho terminal é mais

---

[1] Crustaceen des südlichen Europa. 1863, pag. 237.

curto, grosso e curvado, constituindo uma especie de unha. Essa « unha terminal levemente curva » dos maxillipedes externos, que no nosso *Atyoida* só possuem os machos adultos, é por *Heller* mencionada entre os caracteres genericos de *Caridina*. O ramo externo (fig. 23-24), semelhante ao dos maxillipedes intermedios, nasce perto da base do segundo articulo, e estende-se até o fim do primeiro terço ou até o meio do terceiro articulo. O *flagello* (figs. 27-28), inserido no lado externo do primeiro articulo, é quasi cylindrico, membranoso, tendo comprimento quasi igual ao do primeiro articulo; a sua base é prolongada em uma especie de esporão ou processo conico, dirigido para fóra, emquanto o flagello, applicando-se á face externa do articulo basilar, se dirige para trás; a face interna do flagello, pela qual se acha fixado, termina em um dente curto e obtuso, e a face opposta em um gancho agudo semi-circular; ha nesta face externa do flagello uns poucos de pellos finos.

Nem *Milne Edwards* na descripção do genero *Atya*, nem *Heller* na do genero *Caridina*, fallam do flagello dos maxillipedes externos, mencionando um e outro os das pernas seguintes. Segundo *Milne Edwards* haveria no genero *Atya* um pequeno flagello (« appendice flabelliforme ») mais ou menos rudimentar nos quatro primeiros pares; segundo *Heller*, no genero *Caridina*, só nos dous primeiros pares de pernas thoracicas; no nosso camarão miudo o flagello existe nos tres primeiros pares.

Estes flagellos das pernas thoracicas (figs. 34, 35, 36 e 42 *fl.*) nascem da face externa da côxa perto do bordo anterior, d'onde se dirigem para trás; faltalhes o esporão basilar do flagello dos maxillipedes externos; a sua face externa é munida de cerca de uma duzia de sedas rectas dispostas em duas fileiras longitudinaes, cujo comprimento excede a grossura do flagello; os flagellos são levemente curvos, voltando o lado convexo para baixo (fig. 42 *fl.*); são mais compridos e finos do que o flagello dos maxillipedes externos, ao qual são semelhantes no mais. Vista do lado externo (fig. 42 *fl.*), a sua ponta parece ser simplesmente arredondada, por se acharem no lado opposto tanto a ponta do gancho terminal da face externa como o dente terminal da face interna.

Quanto aos flagellos dos generos alliados *Atya* e *Caridina*, nem *Milne Edwards*, nem *Heller* descrevem a sua configuração; a julgar pela figura de *Milne Edwards* [1], os da *Atya scabra* seriam muito maiores do que os do nosso camarão miudo. No genero *Hyppolite*, de que *Henrik Kröyer* publicou uma execellnte monographia, elles são muito semelhantes [2] aos da nossa especie, tanto pelas suas

---

[1] *Milne Edwards*, Hist. nat. des Crustacés. Planche 24, fig. 15.

[2] *Henrik Kröyer*, Monografisk Fremstilling of Slegtens Hippolytes nordiske arter. Tab. III, fig. 60, b. x. e Tab. IV, fig. 29, y.

dimensões, como pelo gancho terminal e pelas sedas de que se acham munidos.

Perto da inserção do flagello nasce do bordo anterior da côxa um grupo de fios setaceos (« setaceous filaments ». *Huxley*), muito compridos (figs. 34, 35, 36 e 42 *fl*), semelhantes aos da lamina externa das maxillas posteriores e, como estes, situados na cavidade branchial. Esses fios faltam nos maxillipedes externos, mas existem tambem no quarto par de pernas thoracicas, que carecem de flagello. Os grupos consistem ordinariamente em tres fios (fig. 42 *fl.*); mas em certos individuos ha apenas dous, ou até (nas pernas do quarto, ou tambem do terceiro par) um só. Não me lembra ter visto estes fios em outro camarão, nem os achei mencionados em nenhuma das descripções de camarões, que li. Entretanto elles existem em certos outros Decapodes Macruros ; segundo *Huxley* [1], o caranguejo da Europa (*Astacus fluviatilis*) possue um grupo de fios numerosos nas côxas, não só de todos os cinco pares de pernas thoracicas, como tambem dos maxillipedes externos.

Das *pernas thoracicas* os dous pares anteriores (29 e 30) são cheliferos, os tres pares posteriores (fig. 31, 32 e 33) ambulatorios. Os dous pares de *pernas cheliferas* (figs. 29, 30, 37 e 38) pouco differem um do outro, a não ser pelo comprimento muito maior do par posterior. Incluso o pincel terminal de sedas o par anterior (fig. 29) tem cerca de um quarto e o posterior (fig. 30) cerca de um terço do comprimento total do animal. As côxas são curtas, largas e munidas, como já se disse, de flagello e fios setaceos ; os tres articulos seguintes são pouco moveis entre si, formando uma fina haste cylindrica, cujo comprimento é approximadamente igual ao do ante-braço, mão e pincel terminal juntos. O ante-braço ou carpo tem os seus bordos ventral (ou posterior) e dorsal (ou anterior) divergentes ; é por isso mais alto no extremo, que se acha profundamente chanfrado. O bordo dorsal, que é o mais curto dos dous, termina em angulo agudo, guarnecido de sedas curtas, o ventral em um processo arredondado, no qual se articula a mão. Em uma femea adulta de 24^{mm} de comprimento tinha o bordo ventral no par anterior 0,9^{mm}, no posterior 0,3.^{mm}

O mesmo bordo excedia o bordo dorsal, no par anterior, de 0,25^{mm}, no posterior, de 0,3.^{mm}

A maior altura do antebraço era no par anterior 0,5^{mm}, no posterior 0,5.^{mm}

Na mão (figs. 37, 33) se póde distinguir: 1°, uma parte basilar convexa situada atraz das duas articulações da mão com o antebraço e do dedo com a mão;

---

[1] *Huxley*, Manual of the anatomy of invertebrated animals. 1877. pag. 306, fig. 71 — pag. 328.

2º, a face inferior com secção transversal convexa e bordo inferior quasi recto; 3º, a face superior quasi plana, contra a qual se applica o dedo.

Unindo por linhas rectas as duas articulações e a ponta da mão, tem-se um triangulo quasi rectangulo, cujo angulo quasi recto occupa a articulação entre o antebraço e a mão, estando os lados do angulo approximadamente na razão de 2:5.

O dedo é recto e tem o mesmo comprimento da mão.

Na femea, cujas medidas do antebraço mencionei, era:

O comprimento da face inferior da mão,	no par anterior:	1,25^{mm},	no par posterior:	1, 5.^{mm}
» » superior da »	» » :	1, 5^{mm}.	» » :	1,75.^{mm}
A altura da mão......................	» » :	0, 5^{mm},	» » :	0, 5.^{mm}
O comprimento do dedo................	» » :	1, 4^{mm},	» » :	1, 6.^{mm}
»do pincel terminal......	» » :	1,25^{mm},	» » :	1, 5.^{mm}

O ultimo terço ou pouco mais, tanto da mão, como do dedo, é munido de densas sedas comprimidas, que se acham dispostas em fileiras transversaes no extremo e ao longo dos bordos lateraes das faces superior da mão e inferior do dedo (fig. 39). As sedas mais internas (fig. 40) são muito mais curtas e rijas, tendo o bordo interno da sua parte superior serreado e a ponta plumosa; as sedas externas, muito mais numerosas, são simples; só algumas sedas mais affastadas do extremo do dedo ou da mão são plumosas.

Fechada a mão, todas as sedas convergem, formando uma especie de pincel de comprimento quasi igual ao da mão. E' digno de nota que, quando a mão, depois de perdida por qualquer accidente, se acha em via de regeneração (fig. 41), ella é muito mais semelhante á dos outros camarões, do que no seu estado perfeito, tendo uma palma quasi igual em comprimento aos dedos, e estes providos de algumas sedas muito curtas.

As *pernas thoracicas dos tres pares posteriores*, terceiro até quinto (figs. 31, 32, 33) são finas e quasi iguaes em comprimento, que iguala ou pouco excede um terço do comprimento total.

Dos sete articulos destas pernas os mais compridos são o quarto ou femur, e o sexto ou tarso, differindo os tres pares em ser no terceiro o tarso um pouco menor, no quinto um pouco maior do que o femur, sendo no quarto quasi iguaes esses dous articulos. As côxas dos tres pares tambem se distinguem; a do terceiro par (fig. 42) é provida de flagello (*fl.*), de fios setaceos (*fs.*) e além disso atravessada no sexo feminino pelo orificio genital (*og*), cercado de sedas.

A côxa do quarto par carece de flagello, mas possue fios setaceos; a do quinto par não tem flagello, nem fios. O femur, que é mais grosso nos pares terceiro e quarto, do que no quinto, é armado no seu bordo ventral de alguns grandes espinhos ou dentes moveis, que podem ser applicados ao mesmo bordo, ou

erguidos de modo a formarem com elle angulos quasi rectos. (fig. 43 *f*.) Destes dentes moveis do bordo ventral do femur, ha tres ou raras vezes quatro nos pares terceiro quarto, um ou dous no quinto par; ha além disso em todos os tres pares, tanto no femur como no tibia, um dente movel na face externa, perto do extremo, e a pouca distancia do bordo ventral do respectivo articulo; emfim, em certos individuos, raros ao que parece, tambem se vê um dente movel no terceiro articul- (ischion) das pernas. Os tibias, que teem metade, pouco mais ou menos, do comprimento do tarso, mostram uma curiosa differença sexual, de que não conheço outro exemplo: nos machos, existe na base dos tibias do terceiro e do quarto par de pernas, junto do bordo inferior da face interna, um forte espinho denticulado ou crenulado (figs. 43, *t*. 44,45), achando-se o tibia coberto, nos arredores de tal espinho, de numerosos tuberculos papilliformes. No terceiro par de pernas (figs. 43,44) o espinho é maior e os tuberculos são mais numerosos do que no quarto (fig. 45), em que aliás parte dos tuberculos costuma ser substituida por espinhos miudos ou, para melhor dizer, em que parte dos tuberculos ainda mostra a fórma mais primitiva de espinhos. Nas femeas não ha neste logar nem espinho, nem tuberculos. Os tarsos, um pouco mais compridos no quinto par do que nos dous antecedentes, mostram ao longo do bordo ventral fileiras de uns 10 para 15 pequenos espinhos rectos. Os dedos teem approximadamente a quarta parte do comprimento dos tarsos; nos pares terceiro e quarto (fig. 46) o seu bordo inferior ou ventral é armado de seis para nove espinhos levemente curvos, de comprimento crescente desde o primeiro até o ultimo ou terminal, que de todos é o mais grosso e comprido. Os dedos do quinto par (fig. 47) mostram um feitio muito differente; são mais compridos, o seu bordo ventral é recto e munido de numerosos (20 até 40) espinhos finos, rectos, parallelos, de comprimento uniforme, formando um elegante pente; só os dous ou tres ultimos espinhos são maiores, mais grossos e levemente curvos.

Em nenhuma das descripções de camarões do grupo dos Atyineos, que pude consultar (de *Milne Edwards*, *Heller*, *Stimpson* e *Kingsley*), achei mencionada essa tão obvia differença entre o ultimo par de pernas thoracicas e os dous pares precedentes, e comtudo é pouco provavel que se encontre unicamente no nosso camarão miudo.

Segundo *Milne Edwards* ha oito branchias de cada lado no genero *Atya*, sendo as duas primeiras rudimentares; no *Atyoida Potimirim* vejo apenas sete, sendo inserida uma acima de cada uma das cinco pernas thoracicas, uma em cima do maxillipede externo, e uma muito pequena (fig. 22) no maxillipede intermedio.

Dos *segmentos abdominaes*, o primeiro é o mais curto; vem depois o quinto, mais curto do que os seus vizinhos (4º e 6º), que costumam ser um pouco mais

curtos do que o segundo e terceiro. Quanto ao ultimo segmento (telson), achei-o ás vezes igual ao sexto; como regra é maior, sendo até em certos individuos o mais comprido de todos. Em tres individuos achei os seguintes comprimentos dos segmentos abdominaes:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	
♂ . . .	1,1	1,9	1,9	1,8	1,4	1,8	2,0	mm.
♀ . . .	1,2	2.5	2,5	2,5	1,7	2,2	2,5	
	1,5	3,0	3,0	2,6	2,2	2,6	2,6	

O bordo dorsal do abdomen é uniformemente curvado sem aquelle aspecto corcunda, que caracterisa os *Hippolytes* e varios outros camarões.

A maior altura do abdomen está no segundo segmento; nos machos é approximadamente igual, nas femeas (fig. 1) notavelmente maior do que a do casco. [1] Os dous sexos differem não só na altura do abdomen, como mais ainda no comprimento das laminas lateraes do segundo segmento abdominal; em termo médio, achei este comprimento, em nove animaes menores, sem differenças sexuaes externas (de 8 para 11^{mm} de comprimento) igual a 16 % do comprimento total; em 24 machos (de 12 para 15^{mm}) era de 19 %; emfim em 15 femeas de 20 até 24^{mm} de comprimento subiu a 22 % do comprimento total.

O *primeiro par de pernas abdominaes* (figs. 48-50) é interessantissimo por varias singularidades. Em todos os mais camarões que vi, estas pernas abdominaes, quando em repouso, se acham deitadas entre as ultimas pernas thoracicas; pelo contrario no nosso camarão miudo o seu ramo externo *(re)* se dirige para fóra collocando-se sobre as bases das ultimas pernas thoracicas, ao longo do bordo inferior do casco (fig. 1), e o que é mais notavel ainda, de quando em quando aquelle ramo externo executa rapidos movimentos vibratorios, emquanto todas as outras pernas abdominaes, bem como o articulo basilar e o ramo interno do mesmo primeiro par, se conservão inteiramente immoveis. Nunca observei em outro camarão que um ramo só de pernas abdominaes vibrasse independente do articulo basilar e do segundo ramo.

Em nenhuma das descripções que li se faz menção d'esta posição excepcional do ramo externo; não obstante, duvido que esteja limitada á nossa especie, mesmo ao genero *Atyoida*, deve-se encontrar tambem no genero *Cari-*

[1] Tambem no *Atyoida glabra* de Nicaragua, segundo *Kingsley* (Proc Acad. Nat. Sc. Philad. Febr. 1878, pag. 5). o abdomen seria muito mais alto (5,3^{mm}) do que o casco 3,2^{mm}; é muito provavel que, como no *Atyoida Potimirin*, isto só se dê nas femeas adultas.

dina. Leva-me a pensar assim a figura da *Caridina typus*, publicada por *Milne Edwards*; [1] Nas figuras de todos os mais camarões apparecem cinco pernas abdominaes, na da *Caridina* apenas quatro, faltando a primeira; ora, si esta tivesse tido a mesma posição das outras, *Milne Edwards* não podia deixar de a ver e figurar; si, pelo contrario, tinha a posição que occupa na *Atyoida Potimirim*, podia mui facilmente ficar inobservada.

Na primeira idade o ramo interno (fig. 48 *ri*) do primeiro par de pernas abdominaes é muito curto, de forma oval, e munido de poucas sedas. Mais tarde prolonga-se em uma parte terminal estreita, núa, curvada para dentro e muito differente nos dous sexos. Nas femeas (fig. 49 *ri*), termina por uma ou duas sedas (entre 20 femeas havia 14 com uma e 6 com duas sedas) e perto da base do ramo se desenvolvem pellos simples, bem grossos e compridos, voltados para trás, servindo para nelles serem fixados os ovos; tambem ha pellos semelhantes na face interna do articulo basilar deste e dos tres pares seguintes de pernas abdominaes.

Nos machos (fig. 50) o extremo do ramo interno é obliquamente cortado e munido de ganchinhos ou pequenos espinhos encaracolados (fig. 51), por meio dos quaes se ligam os dous ramos internos direito e esquerdo. E' este o unico caso, que eu conheço, em que ha taes ganchinhos no primeiro par de pernas abdominaes, em que elles occupão o extremo do ramo interno e em que, existindo em um dos dous sexos, faltão ao outro.

O *segundo par de pernas abdominaes* (figs. 52, 54, 57) não é menos interessante do que o primeiro. Nas femeas (fig. 52) tem a fórma usual dos outros camarões; compõe-se de um articulo basilar e de dous ramos terminaes linguiformes, guarnecidos de sedas natatorias plumosas, sendo o ramo externo um pouco mais comprido e mais largo do que o interno; este tem no fim do primeiro quarto do bordo interno um appendice digitiforme recto, que se estende até o meio, pouco mais ou menos, do ramo; o appendice (fig. 52 *ad*) é provido de ganchinhos no seu extremo obliquamente truncado e munido além disso de tres sedas simples, rectas e rijas (fig. 53).

Nos machos (fig. 54) o ramo interno é provido, como em outros camarões, de um appendice genital; mas este appendice (fig. 55 *ag*) toma um desenvolvimento tão descommunal, que nos machos adultos parece ser a peça principal, que se articula directamente com o articulo basilar, e de que, como appendices, nascem na face externa o ramo interno (fig. 55 *ri*) e na face interna o appendice digitiforme (fig. 55 *ad*).

Nos machos adultos o appendice genital é uma grande lamina prolongada em um processo basilar, que desce ao longo do articulo basilar; o seu bordo posterior é ondulado e armado de uma fileira de fortes espinhos, cujo numero póde subir a

[1] *Milne Edwards*, Hist. Nat. des Crustacés. Planche 25 *bis*, fig. 4.

mais de quarenta ; no processo basilar os espinhos são mais fortes e levemente curvos, sendo os primeiros os mais compridos ; na primeira inflexão do bordo elles são menores, rectos e mais densos, tornando a ser outra vez mais compridos no extremo do appendice. Na face externa do appendice ha grupos de sedas e quasi no meio da face interna ; mais perto do bordo anterior vê-se o appendice digitiforme (fig. 55, *ad*), muito pequeno, destituido de sedas, mas sempre munido de ganchinhos (fig. 56). Em machos menores (fig. 57) as dimensões do appendice genital são muito menos avultadas, o appendice digitiforme tem ainda o seu tamanho normal, e ambos os processos nascem do ramo interno, no logar usual.

As *pernas abdominaes dos tres pares seguintes* (3° até 5°) quasi não se distinguem do segundo par das femeas; os pellos compridos que as femeas teem na face interna do articulo basilar dos dous primeiros e nos quaes se fixão os ovos, tambem se acham nos pares terceiro e quarto, faltando no quinto par. Escusado é dizer que não existem nos machos.

O bordo posterior do *sexto segmento abdominal* (fig. 58) tem de cada lado um angulo saliente dentiforme entre a inserção do ultimo segmento e a dos appendices lateraes da cauda (ou sexto par de pernas abdominaes); o angulo lateral inferior do mesmo bordo é arredondado (sendo dentiforme nos Palaemonideos e muitos outros camarões); emfim ha na face ventral, entre as bases dos appendices lateraes, um forte dente agudo (fig. 58 *d*). Não ha dentes na face ventral dos cinco primeiros segmentos abdominaes.

O articulo basilar dos *appendices lateraes da cauda* (ou ultimo par de pernas abdominaes) é curto e largo, tendo no bordo posterior da face dorsal um grande dente agudo, e outro menor na face ventral; entre estes dous dentes se articula o ramo externo. Os dous ramos ou laminas não differem sensivelmente em comprimento, sendo mais larga a lamina externa, que é biarticulada. O bordo da lamina interna, o do articulo terminal da lamina externa, e o bordo interno do articulo basilar da mesma lamina são guarnecidos de sedas plumosas natatorias, acompanhadas de sedas simples sensitivas. O bordo externo do articulo basilar da lamina externa é recto, e termina em um dente agudo (fig. 59) ; a partir deste dente, o limite entre os articulos basilar e terminal vai primeiro em linha curva para dentro e pará trás até o meio da largura, e de lá se dirige ao bordo interno. Naquella parte externa e obliqua do limite o bordo terminal do articulo basilar é guarnecido de uma fileira de espinhos levemente curvados para fóra, cujo numero variava, nos individuos que examinei, entre 14 e 22. Só uma vez observei estes dous numeros ; aquelle no lado direito de um animal de 9^{mm} de comprimento, e este no lado direito de uma femea de 22^{mm}.

Entre 58 animaes 28 tinham o mesmo numero de espinhos em ambos os lados ;

em 19 havia um espinho de mais, em 9 um de menos, e em 2 animaes dous espinhos de mais no lado direito.

O numero de espinhos augmenta com a idade, sem ser comtudo proporcional ao comprimento do animal, podendo até ser maior em animal menor; assim *v. g.*, havia 20 espinhos de cada lado em uma femea de 13^{mm} e apenas 18 em outra de 20^{mm}.

O numero mèdio de espinhos era:

Para 11 animaes menores	de 8 a 12^{mm}: 15,9	(sendo	1,6	por	millimetro	de	comprimento)
» 10 machos	» 12 a 13^{mm}: 17,5	»	1,4	»	»	»	»
» 12 »	» 14 a 15^{mm}: 18,3	»	1,3	»	»	»	»
» 12 femeas	» 12 a 19^{mm}: 18,3	»	1,2	»	»	»	»
» 13 »	» 20 a 24^{mm}: 19,0	»	0,9	»	»	»	»

Vê-se, pois, que o numero de espinhos cresce mais lentamente do que o comprimento do animal.

O ultimo segmento abdominal (figs. 59, 60), — mais curto do que os appendices lateraes da cauda, tem os seus bordos lateraes rectos, convergindo um pouco para trás e terminando em um pequeno dente. O bordo posterior é convexo e munido no meio de um dente dorsal muito curto. A face dorsal tem, a pouca distancia da base, o grupo usual de pellos sensitivos e na metade posterior cinco pares de espinhos, dos quaes o ultimo é terminal, quasi contiguo aos dentes terminaes dos bordos lateraes (fig. 60). Nos animaes menores, sem differenças sexuaes externas, ha geralmente só quatro pares de espinhos dorsaes no ultimo segmento; entre 11 animaes havia apenas dous com cinco pares e eram justamente os maiores (de 12^{mm}) e o menor (de 8^{mm}) de todos; outro animal, dos onze, tinha cinco espinhos no lado esquerdo e quatro no lado direito, faltando o penultimo. Desde que se acham desenvolvidas as differenças sexuaes externas, é raro que os espinhos estejam limitados a quatro pares; entre 21 machos não achei nenhum com quatro pares, e entre 24 femeas sómente tres (de 14, 18 e 22^{mm} de comprimento); havia dous machos e uma femea com cinco espinhos de um lado e quatro do outro, faltando em dous casos o penultimo e em um caso o segundo dos cinco espinhos; emfim, havia dous machos e duas femeas com cinco espinhos de um lado e seis do outro, achando-se sempre o espinho supranumerario entre os dous ultimos do lado opposto. Em uma unica femea (de 20^{mm} de comprimento) havia seis pares de espinhos dorsaes.

Ao longo do bordo posterior do ultimo segmento ha ainda na face dorsal, além do ultimo par de espinhos dorsaes e do pequeno dente mediano, uma fileira de sedas finas, simples, provavelmente sensitivas; na face ventral se acha inserida ao longo do mesmo bordo uma fileira de sedas muito mais grossas, cujas intermedias

são sedas natatorias plumosas, rectas, compridas, emquanto que as duas extremas são muito mais curtas e simples. O numero de sedas inseridas na face ventral, ao longo do bordo posterior do ultimo segmento, é muito variavel, crescendo com a idade, sem que por isso animaes maiores sempre tenham numero maior do que outros menores. Os numeros extremos que encontrei em 55 animaes de 8 até 24^{mm} de comprimento,são 6 e 17; vi aquelle numero em quatro animaes de 8 para 10^{mm} e este na maior das femeas examinadas (de 24^{mm}).

O numero médio é:

Para 11 animaes	menores	(de 8 a 12^{mm}) :	7,1	(extremos: 6 e 9)
» 10 machos	»	(de 12 a 13^{mm}) :	8,7	» 8 e 10)
» 11 machos	»	(de 14 a 15^{mm}) :	9,9	» 8 e 10)
» 9 femeas	»	(de 12 a 19^{mm}) :	10,6	» 8 e 14)
» 14 femeas	»	(de 20 a 24^{mm}) :	14,4	» 12 e 17)

A' vista de tamanha variabilidade não se póde deixar de estranhar que *Heller* tenha mencionado o numero de sedas terminaes da cauda (nove) entre os caracteres genericos de *Caridina*. [1]

Concluida a descripção do nosso camarão miudo, resumamos os seus caracteres mais notaveis, para depois vermos si é possivel achar certa correlação entre alguns destes caracteres e os costumes do animal.

Merecem especial menção:

A, CARACTERES COMMUNS A AMBOS OS SEXOS

1, a configuração das mãos nos dous primeiros pares de pernas thoracicas (figs. 37 - 39).

2, a desigualdade das mandibulas (figs. 11 - 16).

3, os bordos internos das maxillas posteriores e maxillipedes anteriores descommunalmente compridos e abundantemente guarnecidos de sedas (figs. 19 e 20).

4, a lamina externa das maxillas posteriores terminada por fios setaceos compridissimos (fig. 19).

5, a existencia de flagellos de fórma muito singular nos maxillipedes posteriores e nos tres primeiros pares de pernas thoracicas (figs. 24, 27, 28, 34, 36, 42).

6, os espinhos moveis do femur e do tibia dos tres ultimos pares de pernas thoracicas (figs. 31, 33, 43, *f*).

7, os dedos armados de espinhos curvos dos pares terceiro e quarto das mesmas pernas (fig. 46).

---

[1] *Heller*, Crustaceen des südlichen Europa, pag. 238: « am Hinterrande *neun* längere Borstenhaare ».

8, o pente do dedo do ultimo par das mesmas pernas (fig. 47).

9, a posição excepcional do ramo externo do primeiro par de pernas abdominaes (figs. 1, 48, 50).

10, a fileira de espinhos no bordo terminal do articulo basilar da lamina externa da cauda (figs. 58, 59).

B, CARACTERES DISTINCTIVOS DOS DOUS SEXOS

1, a muito menor estatura dos machos.

2, o «espinho pterygostomiano» ausente nos machos, presente nas femeas (fig. 34).

3, o comprimento relativo do rostro e do pedunculo das antennas anteriores, differentes segundo o sexo.

4, o espinho terminal dos maxillipedes posteriores, curvo nos machos, recto nas femeas (figs. 25, 26).

5, o espinho basilar e os tuberculos circumvizinhos nos tibias dos pares terceiro e quarto das pernas thoracicas, presentes nos machos, ausentes nas femeas (figs. 43, 45).

6, as dimensões muito maiores, no sexo feminino, da lamina lateral do segundo segmento abdominal, de que resulta maior altura do abdomen no mesmo sexo.

7, o ramo interno do primeiro par de pernas abdominaes, terminado por um grupo de ganchinhos nos machos, por uma ou duas sedas nas femeas (figs. 49, 50, 51.)

8, o enorme appendice genital do segundo par de pernas abdominaes, caracteristico do sexo masculino (fig. 55).

Examinando só em animaes mortos a mão fechada com o seu enorme pincel terminal, para cuja ponta todas as sedas convergem, ella parece ser o instrumento mais improprio possivel para apanhar qualquer cousa; como poderia ella approximar-se de qualquer objecto sem ser embaraçada por aquellas sedas? Pelo contrario, observando-se os animaes vivos, a mão mostra-se admiravelmente adaptada aos alimentos, que deve colher. O camarão miudo se nutre de lama fina, mórmente daquella que se ajunta nos caules e folhas das plantas, rica em substancias organicas em decomposição e em varios organismos microscopicos. Ora, quando a mão

se abre, as sedas se eriçam e tomam uma posição quasi perpendicular aos bordos da mão e dedo, que desta sorte se transformam em dous leques muito largos, capazes de varrer as folhas e de ajuntar grande porção de lama; fechando-se então a mão, as sedas tornam a convergir de todos os lados, pelo que a lama é aggregada em um bolo, que é levado á bocca, ou antes, lançado na bocca, tal é a rapidez dos respectivos movimentos. A mobilidade e agilidade das mãos são extraordinarias; mal está engolido o bocado, trazido por uma das quatro mãos, já vem outra com uma nova porção.

A' qualidade dos alimentos tambem se refere evidentemente a conformação singular das maxillas posteriores e maxillipedes anteriores, que são como os batentes de duas grandes portas, fechando-se immediatamente, desde que entrou algum bocado, sem deixar escapar a minima particula por entre a sua densa orla de sedas.

Quanto á desigualdade das mandibulas, não me atrevo a decidir si é uma adaptação novamente adquirida pelos Atyineos, ou antes uma herança dos seus antepassados.

O camarão miudo se conserva quasi sempre agarrado ás plantas aquaticas, e para nellas se segurar lhe deve ser muito util a configuração das pernas ambulatorias com os espinhos moveis do femur e do tibia e com os espinhos curvos do dedo. As especies de *Hyppolite*, que se encontram agarradas ás algas marinhas, teem os seus dedos armados da mesma maneira.

Nos Palaemonideos, o primeiro par de pernas thoracicas tem entre outras a importante funcção de limpar não só a superficie do corpo, como tambem a cavidade branchial. No *Atyoida Potimirim* as mãos parecem ás vezes varrer as partes vizinhas com o fim de limpal-as, mas sempre se limitam á parte anterior do corpo; da limpeza da parte posterior, e principalmente das pernas abdominaes, se acha incumbido o ultimo par de pernas thoracicas, que além disso tambem serve de pernas ambulatorias. O pente elegante (fig. 47) de que se acha dotado o dedo destas pernas devia indicar semelhante funcção.

E' muito interessante observar o camarãozinho, quando mui pausada e systematicamente está limpando o seu abdomen, trabalho em que costuma gastar muitos minutos. Principia pelo primeiro par de pernas abdominaes, estando todos os outros pares voltados para trás; prompto o primeiro par e a face anterior do segundo, volta-se este para diante e passa a pentear as suas sedas e a limpar a sua face posterior e a anterior do terceiro par, e assim por diante até chegar á cauda, que só póde ser alcançada pelo pente curvando-se fortemente o abdomen.

Nem as mãos, nem o ultimo par de pernas podem introduzir-se na cavidade branchial, cuja limpeza evidentemente é de summa importancia, devendo prejudicar a respiração qualquer immundicie que nella se accumular. Deste importante serviço,

que é feito nos Palaemonideos pelo primeiro par, nas *Aegleas*, *Porcellanas*, *Hippas*, etc., pelo ultimo par de pernas thoracicas, e nos *Siris* pelos flagellos dos tres pares de maxillipedes, se acha incumbida no nosso camarão miudo a lamina externa das maxillas posteriores.

No *Palaemon Potiuna*, como em outros Decápodes, em que a dita lamina só serve de valvula reguladora da corrente d'agua que passa pela cavidade branchial, ella é posteriormente truncada ou arredondada, e não vai, naquelle *Palaemon*, além da branchia do maxillipede externo; no *Atyoida Potimirim* a sua parte posterior alongada e pontuda estende-se até a ante-penultima branchia inserida em cima do terceiro par de pernas thoracicas, e as sedas compridas da ponta da lamina vão até o extremo posterior da cavidade branchial. Como facilmente se verifica em animaes vivos, toda a superficie externa das branchias é constantemente varrida por aquella lamina, que, como nos mais Decapodes, se acha em movimento incessante de vai e vem.

Para a limpeza da cavidade branchial parecem contribuir tambem os flagellos dos maxillipedes externos e dos tres primeiros pares de pernas thoracicas. Situados na fenda que fica entre a base das pernas e o bordo inferior do casco e pela qual a agua entra na cavidade branchial e guarnecidos de pellos na sua face externa, elles devem difficultar a entrada de particulas solidas. O gancho e o dente na ponta dos flagellos servem provavelmente para mantel-os na sua posição.

Talvez se explique tambem a posição excepcional do ramo externo do primeiro par de pernas abdominaes, pelo serviço que no lugar que occupa pode prestar filtrando com as suas sedas plumosas a agua que entra na cavidade branchial.

Quando, para conseguir companheira, os machos ciosos teem de lutar com seus rivaes, tendo por consequencia os mais valorosos maior probabilidade de ter prole, a selecção natural tenderá a tornar os machos cada vez mais fortes, maiores e mais bem providos de armas defensivas e offensivas. Quanto mais os machos se distinguem das femeas pelas suas armas, tanto mais, como regra as excedem tambem em tamanho. Assim *v. g.* entre os camarões, os machos do *Palaemon Jamaicensis*, cujas enormes pinças mostram quasi sempre vestigios inequivocos das lutas encarniçadas que já sustentaram, são muito maiores do que as femeas. Pelo contrario são frequentemente menores do que as femeas os machos desprovidos de armas. Póde servir de exemplo, entre os Decapodes de Santa Catharina, a tatuira (*Hippa emerita*), cujas pernas, sem pinças nem unhas, terminam em uma especie de pá, propria só para cavar na areia; nesta especie, os machos, ao que sei ainda não descriptos são muito menores do que as femeas. Entra nesta categoria tambem o *Atyoida Potimirim*, em que os machos mal teem a quinta parte do volume das femeas. As mãos evidentemente não podem servir de armas. Entre os

machos inermes não póde haver combate; falta, pois, o motivo para elles serem maiores e póde prevalecer a tendencia, que neste caso ha, das femeas ficarem mais volumosas, tendencia provavelmente proveniente da circumstancia de terem de criar productos sexuaes muito mais volumosos (ovos), do que os dos machos (sperma).

As mãos do camarão miudo, improprias para combates, tambem o são para agarrar e segurar as femeas. Não é, pois, para admirar que se tenham desenvolvido no sexo masculino outros instrumentos, que possam substituir as mãos naquella funcção, como sejam o espinho curvo na ponta dos maxillipedes externos e o espinho basilar e tuberculos circumvizinhos nos tibias dos pares terceiro e quarto das pernas thoracicas,— instrumentos que faltam aos machos de outras especies, que podem servir-se de suas pinças para o dito fim.

Sendo os machos muito menores, poderia parecer natural que lhes faltassem certos caracteres, desenvolvidos nas femeas só depois dellas terem ultrapassado as dimensões do sexo masculino, e poderia ser explicada desta sorte a ausencia do «espinho pterygostomiano», a não ser a circumstancia deste espinho já apparecer quasi sempre nas femeas de 13 para 15^{mm} de comprimento, isto é, do tamanho dos machos adultos. Talvez o dito espinho se tenha mostrado primeiro em femeas adultas ou quasi adultas, passando mais tarde a desenvolver-se, no mesmo sexo, em idade cada vez menor, sendo bem sabido que caracteres adquiridos pelos adultos tendem a manifestar-se com o andar do tempo cada vez mais precoces. Mas, seja como fôr, em todo o caso temos uma excepção muito notavel á regra de serem os machos os que pelos caracteres sexuaes secundarios mais se afastam do estado juvenil e primitivo da especie.

A differença que ha entre os dous sexos no comprimento relativo do rostro, do casco e do pedunculo das antennas anteriores é devida principal, si não exclusivamente ao comprimento maior do dito pedunculo no sexo masculino, comprimento esse que provavelmente está em relação com o maior desenvolvimento da olfacção n'este ultimo sexo.

E' escusado dizer que a maior altura do abdomen e as dimensões das laminas lateraes do segmento abdominal, muito maiores nas femeas, se referem á protecção que estas laminas devem dar aos ovos fixados nas pernas abdominaes.

Restam as differenças sexuaes nos dous primeiros pares de pernas abdominaes, cuja significação biologica só poderia ser decifrada por quem encontrasse os animaes em copula.

Do mez de Outubro em diante, por todo o verão, se póde encontrar femeas carregadas de ovos. Os filhos ao sahirem dos ovos são Zoëas semelhantes ás dos outros camarões, com cauda profundamente chanfrada e munida de sete pares de sedas, sem vestigios de pernas thoracicas e abdominaes.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1.— Femea adulta 3:1.

Fig. 2.— Casco de um animal de 10^{mm} de comprimento, 15:1.

Fig. 3.— Parte anterior do casco de um macho 15:1

Fig. 4.— Dita de uma femea 8:1.

Figs. 5, 6 — Rostro 15:1.

Fig. 7.— Rostro de fórma excepcional, de um macho de 14^{mm} de comprimento, 15:1

Fig. 8.— Os olhos vistos de cima, 16:1

Fig. 9.— Antenna anterior esquerda de uma femea de 22^{mm} de comprimento, face dorsal, 15:1

Fig. 10.— Dita posterior direita de femea adulta, face ventral, 15:1

Figs. 11, 14.— Mandibulas de femea adulta, 15:1; *pi* processo incisivo; *pm*, processo molar; tendão.

Figs. 11, 13.— Mandibula direita. Figs. 11, 12, face ventral.

Figs. 12, 14.— Dita esquerda.

Figs. 13, 14.— Face dorsal.

Figs. 15, 16.— Processo incisivo das mandibulas 100:1.

Fig. 15.— Mandibula direita, face ventral.

Fig. 16.— Dita esquerda, face dorsal.

Fig. 17.— Labio inferior de femea adulta, face ventral, 15:1

Fig. 18.— Maxilla anterior direita de femea adulta, face ventral, 15:1.

Fig. 19.— Dita posterior esquerda de femea adulta, face dorsal, 15:1.

Fig. 20.— Maxillipede anterior esquerdo de femea adulta, face dorsal, 15:1.

Fig. 21.— Pello do bordo interno do mesmo 360:1.

Fig. 22. – Maxillipede intermedio esquerdo de femea adulta, face dorsal, 15:1.

Fig. 23.— Dito posterior do macho adulto, 8:1.

Fig. 24.— Os dous primeiros articulos do maxillipede posterior esquerdo com o flagello e o ramo externo, 45:1.

Fig. 25.— Extremo do ultimo articulo do mesmo maxillipede de um macho, 90:1.

Fig. 26.— Dito de uma femea, 90:1.

Fig. 27.— Flagello do maxillipede posterior, 45,1.

Fig. 28. — O mesmo, de outro animal, face interna, 90:1.

Figs. 29 — 33.— As pernas thoracicas, face interna, 90:1.

Fig. 29.— Perna chelifera anterior (primeiro par de pernas thoracicas).

Fig. 30.— Dita posterior (segundo par).

Fig. 31.— Perna ambulatoria anterior (terceiro par).

Fig. 32.— Dita intermedia (quarto par).

Fig. 33.— Dita posterior (quinto par).

Fig. 34.— Flagello e fios setaceos do primeiro par de pernas thoracicas, 90:.1

Fig. 35.— Ditos do segundo par, 90:1.

Fig. 36.— Ditos do terceiro par, 90:1.

Fig. 37.— Antebraço e mão das pernas cheliferas anteriores, 25:1.

Fig. 38.— Ditos das pernas cheliferas posteriores, 25:1.

Fig. 39.— Ponta do dedo, face ventral, 50:1.

Fig. 40.— Uma das sedas interiores do mesmo dedo, 200:1.

Fig. 41.— Antebraço e mão do segundo par de pernas cheliferas, em via de regeneração, 15:1.

Fig. 42.— Parte basilar da perna thoracica direita do terceiro par, de femea adulta, face externa, 25:1 *fl.* flagello *fs.* fios setaceos, nascendo do bordo anterior da côxa *og* orificio genital.

Fig. 43.— Parte do femur e do tibia da perna ambulatoria anterior de um macho, face interna, 90:1 *f* dente movel do femur *t*, espinho basilar do tibia.

Fig. 44.— O espinho e os tuberculos da base do tibia na perna ambulatoria anterior de outro macho, 90:1.

Fig. 45.— Os mesmos da perna ambulatoria intermedia do mesmo macho, 90:1.

Fig. 46.— Dedo da perna ambulatoria anterior, 50:1.

Fig. 47.— Dedo da perna ambulatoria posterior, 50:1.

Fig. 48.— Perna natatoria do primeiro segmento abdominal de animal pequeno, ainda sem differenças sexuaes externas 25:1, *re* ramo externo, *ri* ramo interno.

Fig. 49.— Dita de uma femea, 8:1

Fig. 50.— Dita de um macho, 8:1.

Fig. 51.— Extremo do ramo interno da dita perna de um macho, 180:1

Fig. 52.— Perna natatoria do segundo segmento abdominal de uma femea, 8:1. *re* ramo externo; *ri*, ramo interno; *ad*, appendice digitiforme.

Fig. 53.— Extremo do appendice digitiforme, 90:1.

Fig. 54.— Perna natatoria do segundo segmento abdominal de macho adulto, 8:1.

Fig. 55.— Ramo interno *ri* da dita perna com o appendice genital *ag* e o appendice digitiforme *ad* de outro macho, 45:1.

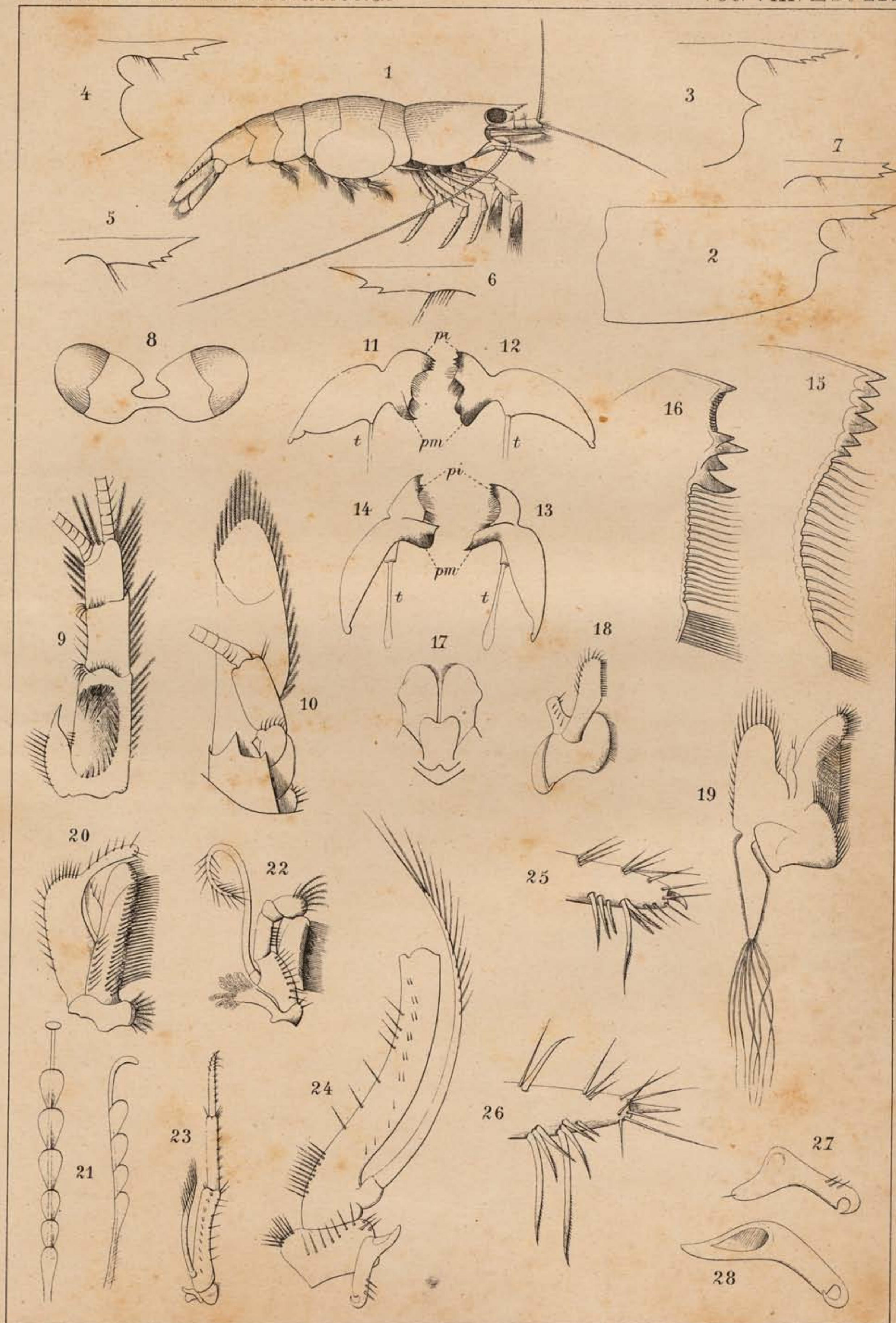
Fig. 56.— Appendice digitiforme da dita perna de outro macho, 180:1

Fig. 57.— Perna natatoria do segundo segmento abdominal de um macho de 12^{mm} de comprimento, 25:1, *re* ramo externo; *ri*, ramo interno; *ag*, appendice genital; *ad*, appendice digitiforme.

Fig. 58.— Extremo do abdomen de uma femea de 15^{mm} de comprimento, visto do lado esquerdo, tendo sido removida a perna (appendice lateral) do mesmo lado, 15:1, *d* processo dentiforme impar, situado entre as bases das pernas do sexto segmento abdominal.

Fig. 59.— Extremo do ramo externo da perna natatoria do sexto segmento abdominal, face dorsal, 50:1.

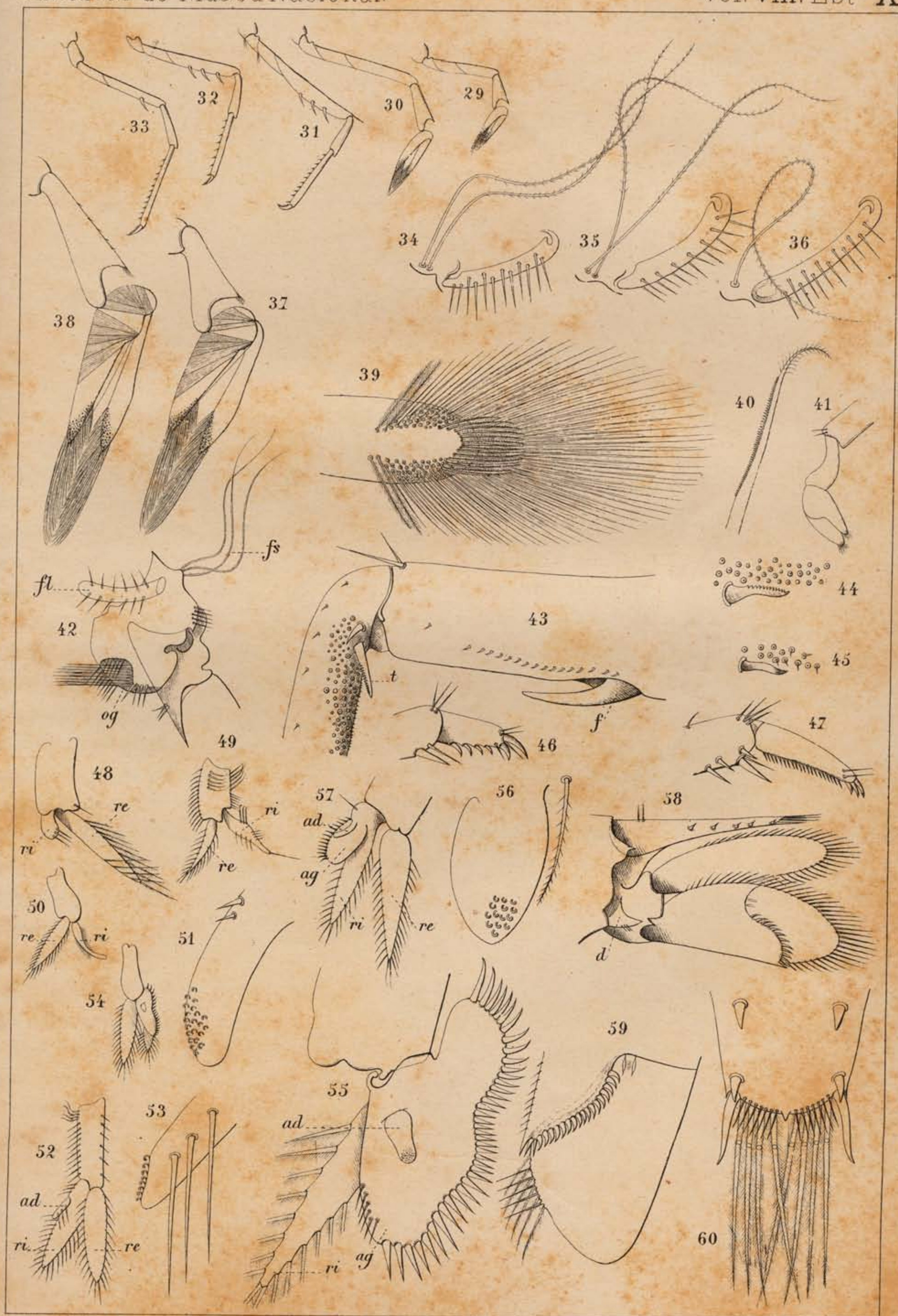
Fig. 60.— Extremo do ultimo segmento abdominal (telson), face dorsal, 50:1.



Fritz Müller del.

Lith. Museu Nacional

ATYOIDA POTIMIRIM.



Fritz Müller del.

Lith. Museu Nacional

ATYOIDA POTIMIRIM.

O camarão preto, PALAEMON POTIUNA

PRIMEIRA PARTE

Descripção do animal adulto

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu

Abundam nos rios e corregos do Brazil os camarões. As especies pertencem, umas á familia dos Atyideos, outras, muito mais numerosas, á familia dos Palaemonideos, representada pelos generos Leander e Palaemon. Entre as especies catharinenses de *Palaemon* ha uma muito notavel pela sua metamorphose inteiramente differente da de todas as mais especies deste genero, e até da de todos os camarões, cujo desenvolvimento se tem estudado até hoje. Ella offerece o exemplo mais exquisito e frisante do que se tem chamado metamorphose abreviada. Os filhos passão, dentro dos quatro primeiros dias, por tres mudas successivas, e só depois da terceira muda, quando já em tudo são camarões perfeitos, começão a comer. Para se poder apreciar bem as differentes phases dessa metamorphose tão singular, torna-se indispensavel descrever primeiro o camarão adulto, entrando em certas minudencias, de que não se occupam os fabricantes de «especies novas».

Nas obras que posso consultar, não acho mencionada a especie a que me refiro. Dou-lhe o nome de *Palaemon Potiuna*, ou camarão preto, visto que os animaes adultos geralmente se distinguem á primeira vista das outras especies nossas pela sua côr muito escura, quasi preta nos machos velhos. Vive este camarão nos corregos tributarios do Rio Itajahy, os quaes á sombra do matto virgem correm rapidos em leito pedregoso, e tambem em ribeirões maiores (v. g. no Rio dos Cedros), quando nelles encontram reunidas as mesmas condições de sombra, curso rapido, e leito cheio de grandes pedras. Não o vi ainda no Rio Itajahy, cujas aguas

estão povoadas de tres outras especies de *Palaemon*, uma de *Leander*, e uma da familia dos *Atyideos*. O maior macho de *Palaemon Potiuna*, que encontrei (fig. 1), tinha 52^{mm} e a maior femea (fig. 2) 45^{mm} de comprimento, desde a ponta do rostro até o extremo da cauda, entretanto são muito raros os machos maiores de 40^{mm} e as femeas maiores de 35^{mm}, e já com 25^{mm} de comprimento os animaes de um e outro sexo principiam a propagar-se, mostrando-se as femeas carregadas de ovos, e os machos com zoospermas maduros.

O casco com o seu rostro occupa cerca de 40 °/o, e o rostro cerca de 15 °/o do comprimento total do animal. O rostro (fig. 3. A. B.) estende-se até o extremo do pedunculo das antennas anteriores, podendo ficar um pouco áquem ou ir um pouco além, porem sem jamais attingir o extremo da escama das antennas posteriores. O bordo dorsal do rostro é geralmente armado de seis ou sete dentes, dos quaes um ou dous se acham atraz dos olhos; no bordo ventral do rostro ha geralmente um ou dous dentes. Contei o numero de dentes do rostro em 120 individuos, e achei no bordo dorsal :

5 dentes em.	8	individuos
6 » »	45	»
7 » »	49	»
8 » »	16	»
9 » »	2	»
	120	

No bordo ventral:

0 dentes em.	1	individuo
1 » »	72	»
2 » »	46	»
3 » »	1	»
	120	

Estes numeros de dentes dorsaes e ventraes eram combinados da maneira seguinte: $\frac{5}{1}$, isto é, 5 dentes dorsaes e um ventral, em 6, $\frac{5}{2}$ em 2, $\frac{6}{0}$ em 1, $\frac{6}{1}$ em 30, $\frac{6}{2}$ em 14, $\frac{7}{1}$ em 29, $\frac{7}{2}$ em 19, $\frac{7}{3}$ em 1, $\frac{8}{1}$ em 6, $\frac{8}{2}$ em 10, $\frac{9}{1}$ em 1, $\frac{9}{2}$ em 1 individuo.

O unico camarão que apanhei no Rio dos Cedros, uma femea de 38^{mm} de comprimento, tinha $\frac{8}{3}$ dentes no rostro. Nem sempre os animaes maiores mostram maior numero de dentes; assim o individuo com $\frac{9}{2}$ dentes tinha apenas 30^{mm}; e outro com $\frac{8}{2}$ dentes 22^{mm} de comprimento, emquanto um macho de 35^{mm} tinha só $\frac{5}{1}$ dentes.

Em certas outras especies o numero de dentes do rostro é ainda mais variavel, variando, v. g. no *Palaemonetes vulgaris*, segundo Walter Faxon, entre $\frac{6}{2}$ e $\frac{11}{4}$; não obstante não posso concordar com *Walter Faxon*, [1] quando falla na loucura daquelles zoologistas, que se serviram do rostro para distinguir especies no grupo dos camarões; porque apezar de tão grande variabilidade, o comprimento do rostro e o numero de seus dentes não deixam de offerecer o meio mais commodo para a distincção de muitas especies, e mórmente de individuos de tenra idade, em que o habito caracteristico dos adultos, a sua côr, a forma definitiva das mãos, etc., ainda não se desenvolveram. Assim o rostro basta por si só para facilmente distinguir o *Palaemon Potiuna* dos mais Palaemonideos do Itajahy; em duas especies (*Leander Potitinga* e *Palaemon Potieté*) o rostro passa muito além da escama das antennas posteriores, e tem ao menos quatro dentes ventraes; nas outras duas (*Palaemon jamaicensis Oliv.* e *Palaemon Poti-poranga*) o rostro é curto como no *Palaemon Potiuna*, mas tem 12 para 15 dentes, achando-se quatro ou mais atraz dos olhos.

---

1 « Hence will appear the folly of those zoologists, who have taken the form of the rostrum as a means of distinguishing species in the group of *Caridea* » Bulletin of the Museum of Comp. Zool. Cambridge Mass. vol. V n. 15 September 1879, pag. 320.

Diante de cada dente ha ao longo do bordo dorsal do rostro uma fileira de pellos plumosos, cujo numero augmenta com a idade, como se vê pela seguinte tabella :

COMPRIMENTO DO ANIMAL — mm.	DENTES DO ROSTRO	PELLOS DO BORDO DORSAL DO ROSTRO
17	$\frac{7}{1}$	3 + 6 + 6 + 7 + 8 + 9 + 9 = 48
17	$\frac{6}{1}$	3 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 51
18	$\frac{7}{2}$	4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 11 + 9 = 51
19	$\frac{8}{1}$	4 + 5 + 6 + 8 + 9 + 10 + 11 + 11 = 64
22	$\frac{6}{1}$	6 + 7 + 9 + 11 + 14 + 12 = 59
23	$\frac{6}{1}$	6 + 7 + 8 + 10 + 12 + 10 = 53
27	$\frac{5}{1}$	12 + 9 + 12 + 18 + 18 = 69
28	$\frac{6}{1}$	8 + 9 + 11 + 12 + 15 + 16 = 71
32	$\frac{7}{2}$	5 + 9 + 11 + 15 + 17 + 19 + 13 = 89
40	$\frac{6}{2}$	13 + 13 + 15 + 16 + 16 + 17 = 90

Resulta da mesma tabella que o numero de pellos augmenta geralmente com bastante regularidade desde o primeiro dente até o ultimo; a regularidade era perfeita em um dos dez animaes examinados (o segundo da tabella) em que havia 6 pellos entre a ponta do rostro e o 1º dente, 7 entre o 1º e 2º, 8 entre o 2º e 3º e assim por diante. Não vi semelhante augmento do numero de pellos em nenhuma das outras especies que pude examinar ; em um *Leander Potitinga* com $\frac{9}{7}$ dentes achei 1 + 4 + 8 + + 10 + 10 + 8 + 9 + 7 + 3, em um *Palaemon Potiporanga* com $\frac{15}{4}$ dentes 3 + 3 + 6 + + 6 + 6 + 6 + 5 + 6 + 6 + 6 + 5 + 4 + 5 + 5 + 6 pellos plumosos no bordo dorsal do rostro.

Da mesma sorte tambem o bordo ventral do rostro é guarnecido de pellos plumosos, os quaes são dispostos em duas fileiras parallelas e quasi contiguas até o

ultimo dente, por detraz do qual divergem, continuando até o bordo anterior do casco. No bordo dorsal do rostro não ha pellos atraz do ultimo dente.

O BORDO ANTERIOR DO CASCO (fig. 3, B) tem o angulo orbitario externo quasi rectilineo e recto; é de cerca de 100º, com o vertice mui pouco embotado, emquanto nas nossas outras especies o mesmo angulo orbitario forma um segmento circular, cujo angulo inscripto é muito obtuso. O casco é armado dos dous espinhos antennal e hepatico, que caracterisam o genero *Palaemon*; no *Palaemon Potiuna* os dous espinhos são quasi do mesmo tamanho. Da base do espinho hepatico parte uma sutura ao bordo anterior do casco; não vi outras suturas.

Os OLHOS (fig. 4), sustentados por pedunculos muito curtos, nada teem de particular nesta especie; voltados para diante, chegam até um pouco além do meio do articulo basilar das antennas anteriores; a sua secção transversal é oval, sendo algum tanto achatadas as faces superior e inferior. A cornea é dividida em pequenos quadrados, cujos lados são de cerca de 0,01^{mm}; na face dorsal do olho o limite da cornea é concavo, havendo, contigua á mesma cornea, uma pequena macula preta circular, que no mesmo logar existe tambem nos outros Palaemonideos. Entre os olhos e abaixo delles ha um pequeno processo triangular (fig. 4, p), cuja ponta, voltando-se para cima, applica-se á base do rostro, constituindo assim uma especie de «trou orbitaire» ou «gaîne ophtalmique» (Milne Edwards, Mélanges carcinologiques, pag. 35). Tambem este processo existe em todas as nossas especies de Palaemonideos.

AS ANTENNAS ANTERIORES (fig. 5) teem a configuração caracteristica do genero *Palaemon*: o pedunculo triarticulado com tres filetes terminaes, dos quaes o externo é o mais comprido, o intermedio o mais curto, sendo estes dous filetes unidos na base. O articulo basilar do pedunculo é muito mais largo e comprido do que os outros dous, deprimido, armado de dous espinhos ou dentes, um basilar, outro terminal no bordo externo, e de um terceiro espinho menor na face ventral, junto do bordo interno.

Na parte basilar do mesmo articulo existe uma cavidade auricular aberta na parede dorsal por uma fenda obliqua; o bordo interno do espinho basilar prolonga-se em uma lamina delgada, que cobre essa fenda e do outro lado da mesma confunde-se com a parede dorsal da antenna. Dentro da cavidade auricular encontra-se um grupo de grãosinhos de areia, servindo de *otolithos*, e que, segundo as bellas observações de *Victor Hensen*, são alli introduzidos de proposito pelo proprio camarão. Na superficie do pedunculo ha varios grupos de pellos auditivos, cuja distribuição não parece differir da descripta por *Hensen* no *Palaemon antennarius* [1].

---

[1] *Victor Hensen*, Studien über das Gehörorgan der Decapoden. 1863, figs. 31 e 32.

Os caracteres que podem servir para distinguir o *Palaemon Potiuna* de outras especies, são, no tocante ás antennas anteriores, os seguintes : a ponta do espinho basilar chega quasi até o meio do bordo externo do respectivo articulo, e não se eleva acima do nivel do mesmo bordo, o espinho terminal do articulo basilar não alcança o meio do articulo seguinte; o angulo interno do segundo articulo se prolonga em uma lamina guarnecida de pellos plumosos, e que vae quasi até o extremo do terceiro articulo; dos filetes terminaes externo e interno, raras vezes incolumes, este tem mais de um quarto, e aquelle mais da metade do comprimento total do camarão; o filete intermedio, muito mais curto, mas ao mesmo tempo mais grosso que os outros dous, é unido ao externo em uma extensão muito curta, comprehendendo 4 para 6 articulos, e não excedendo a quarta parte do comprimento do filete intermedio. O numero de articulos livres (i. é. não soldados ao filete externo) do filete intermedio augmenta com a idade; contei 5 em uma femea de 14 mm. de comprimento e 18 em um macho de 33 mm.

Cada um dos articulos livres do filete intermedio (excepto o primeiro ou os dous primeiros) é munido na sua face ventral de duas fileiras transversaes de pellos olfactivos (fig. 6), havendo dous ou tres pellos em cada fileira, uma das quaes acha-se no meio, a outra no extremo do articulo tendo o articulo terminal ás vezes uma só fileira. Os pellos olfactivos teem comprimento igual ao dos respectivos articulos (0,2 mm); compõem-se de duas partes iguaes em comprimento, a saber uma haste adelgaçada no extremo, e uma parte terminal mais tenra, cylindrica, e terminada por uma curta ponta conica.

As ANTENNAS POSTERIORES, quando incolumes, excedem nos machos adultos, e nas femeas igualam o comprimento total do camarão; a escama (ou ramo externo) das mesmas antennas é igual a cerca de um sexto do comprimento total. A escama das antennas posteriores é muito differente nas diversas especies de *Palaemon*, porém não é facil exprimir essas differenças em poucas palavras. No *Palaemon Potiuna* (fig. 7) os bordos interno e externo da escama são quasi parallelos, sendo este recto, e aquelle um pouco convexo; o bordo terminal, avançando muito além do dente do bordo externo, é regularmente curvado, e o seu ponto mais saliente está quasi no meio entre os dous bordos lateraes. (No *P. Jamaicensis* os bordos lateraes divergem de modo que a escama é mais larga na base; no *P. Potieté* e no *P. Potiporanga*, o ponto mais avançado do bordo terminal está muito perto do bordo interno).

As MANDIBULAS (fig. 8) dividem-se em dous processos; um incisivo, anterior e ventral; outro molar ou mastigador, posterior e dorsal; aquelle é armado de tres dentes agudos, este terminado por uma face transversal, em que se elevam varios tuberculos obtusos, sendo os da mandibula direita differentes dos da esquerda.

Entre os dous processos nasce, na face dorsal da mandibula, um palpo triarticulado, cujo segundo articulo é o mais curto, chegando até o extremo do processo incisivo.

As MAXILLAS ANTERIORES (fig. 9) compoem-se de dous lobos basilares, e de um palpo que corresponde provavelmente ao ramo interno dos maxillipedes; dos dous lobos, o anterior tem o seu bordo interno cortado obliquamente e armado de fortes espinhos; o posterior é coberto de rijas sedas. O palpo seria biarticulado, segundo *Heller*, [1] no *Palaemon Treillianus;* comtudo em nenhuma das nossas especies eu posso distinguir dous articulos; vejo apenas, como *Walter Faxon* no *Palaemonetes vulgaris*, dous lobos ou processos do bordo interno. No *Palaemon Potiuna* o processo terminal é estreito e munido de tres sedas; é dirigido para dentro, formando um angulo recto com o palpo; o segundo processo, situado immediatamente abaixo do terminal, é curto, recurvado e munido de uma unica seda.

As MAXILLAS POSTERIORES (fig. 10) são compostas de um lobo interno bifido, munido de sedas curtas e rijas no seu bordo interno, de uma peça intermedia curta, digitiforme, que provavelmente deve ser considerada como ramo interno, e de uma grande lamina externa orlada de sedas plumosas.

Nos MAXILLIPEDES ANTERIORES (fig. 11) distingue-se:

1° uma grande lamina interna dividida em dous lobos, cujo maior é o anterior; o seu bordo interno é recto e densamente guarnecido de sedas curtas e rijas;

2° um pequeno processo digitiforme, que não ultrapassa a lamina interna («ramo interno» segundo *Walter Faxon*, «mesognatho» segundo *Heller*);

3° um ramo externo, cuja parte basilar é dilatada em uma lamina oval, guarnecida nos bordos externo e anterior de sedas plumosas; o seu bordo interno se prolonga em um fino palpo, cujo ultimo terço é munido de sedas plumosas;

4° mais para fóra ha ainda uma grande lamina de consistencia muito molle, mais ou menos distinctamente dividida em dous lobos, variando muito a sua fórma e dimensões nos differentes individuos. *Walter Faxon* pensa que serve á respiração, concordo com elle, e até creio que morphologicamente corresponde ás branchias dos membros seguintes, e não ao appendice flabelliforme ou «epignatho» dos siris.

Os MAXILLIPEDES INTERMEDIOS (fig. 12) teem os dous ultimos articulos do ramo interno recurvados para dentro e para traz, o ultimo articulo é uma lamina estreita com os bordos interno e externo rectos e parallelos, o bordo interno (que seria externo, si o ramo fosse recto) é armado de rijas sedas e densos espinhos;

---

[1] *Heller*, Crustaceen des südlichen Europa. 1863, Taf. IX, fig. 2.

todo o bordo externo articula-se com o penultimo articulo, muito largo e triangular; o lado interno deste penultimo articulo prolonga-se além do ultimo, acabando por um angulo arredondado e armado de rijas sedas; o angulo anterior externo articula-se com o ante-penultimo articulo. Tambem é guarnecido de sedas compridas o bordo interno do articulo basilar.

Do segundo articulo nasce o ramo externo; é um fino palpo, munido de sedas plumosas na sua parte terminal.

Os MAXILLIPEDES POSTERIORES OU EXTERNOS (fig. 13) mostram apenas quatro articulos distinctos.

O articulo basilar é muito curto; no seu bordo externo vê-se um pequeno processo ou appendice oval, muito duro, liso e polido, separado do articulo por um sulco obliquo; segundo *Walter Faxon* seria o «epignatho». O segundo articulo, que é mui levemente curvado, é o mais comprido e igual aos dous ultimos juntos; o ultimo articulo termina por uma unha aguda. Todo o ramo interno é coberto de sedas, mais raras nos primeiros articulos, mais numerosas e ao mesmo tempo mais rijas no ultimo. O comprimento do ramo interno é tal que o penultimo articulo attinge quasi o extremo do pedunculo das antennas posteriores.

O ramo externo, semelhante ao dos maxillipedes intermedios, só tem metade do comprimento do ramo interno.

AS PERNAS THORACICAS DO PRIMEIRO PAR OU PERNAS CHELIFERAS ANTERIORES são muito finas; no estado de repouso ellas se acham applicadas ao corpo, estando voltados para diante os quatro primeiros articulos, e para traz os tres ultimos (antebraço e mão). Neste estado ellas chegam até o extremo do pedunculo das antennas posteriores; estendidas, attingem com o extremo do antebraço o dente da escama das mesmas antennas. Os dedos são sempre um pouco mais curtos do que a palma da mão, toda a mão mais curta do que o braço, e este mais do que o antebraço; medindo estas diversas partes em dez individuos, achei-lhes, termo médio, a seguinte relação:

DEDOS: PALMA DA MÃO: ANTEBRAÇO: BRAÇO: 7: 8: 20: 18.

Nos machos velhos estas pernas costumam ser um pouco mais compridas; no maior que vi (de 52^{mm} de comprimento), o ultimo quarto do antebraço passava além do dente da escama das antennas posteriores; o antebraço era relativamente maior; em vez de 3/4 a mão tinha só 2/3 do comprimento do antebraço. As *mãos* (fig. 14) são cylindricas, os dedos rectos, terminados por um pequeno gancho ou ponta dura, aguda, curvada para dentro; tocam-se por todo o seu bordo interno, ao longo do qual se vê uma especie de pente (fig. 14 A), composto de pequenos dentes obliquos, parallelos, finos, cylindricos.

Na superficie externa de ambos os dedos ha varios grupos de sedas que, nascendo do mesmo ponto, divergem para todos os lados; as sedas são rijas e cobertas de numerosas pontinhas agudas (fig. 14 B). Dão esses grupos de sedas divergentes ás mãos a apparencia de escovas, e com effeito servem para limpar o corpo, e principalmente a cavidade branchial; além disso são empregadas para apanhar e levar á bocca as substancias de que se nutre o camarão.

AS PERNAS THORACICAS DO SEGUNDO PAR OU PERNAS CHELIFERAS POSTERIORES são muito mais robustas do que as do par precedente, estando o comprimento dos dous pares approximadamente na razão de 3 para 5. A mão é muito mais comprida do que o antebraço, sendo a palma da mão por si só igual ao braço; o antebraço é um pouco maior e os dedos um pouco menores do que o braço. Medindo essas partes em 10 individuos resultou, termo medio, que estavam

DEDOS : PALMA DA MÃO : ANTEBRAÇO : BRAÇO :: 14: 17: 20: 18.

Nos machos adultos essas pernas adquirem dimensões extraordinarias (fig. 1), excedendo o comprimento de todo o corpo; e não é, como no par antecedente, o antebraço e sim a mão que cresce mais e que póde chegar a ter o triplo do comprimento do antebraço. As mãos são semelhantes ás do par precedente, faltando-lhes comtudo os grupos de sedas divergentes; nos machos adultos toda a superficie destas pernas se torna aspera, e no bordo interno dos dedos se desenvolvem alguns tuberculos ou dentes, cujos mais fortes costumão estar situados, um no fim do primeiro terço do dedo movel, e outro um pouco mais para traz no dedo immovel. Os mesmos dous dentes, muito mais fortes ainda, existem tambem nas mãos dos machos adultos do *Palaemon Jamaicensis*, si bem que em posição um pouco differente, achando-se o do dedo movel quasi no meio do mesmo dedo. Cumpre notar que esses caracteres distinctivos do sexo masculino só se desenvolvem nos machos muito velhos, como já notou *Milne Edwards* no *Palaemon Jamaicensis* [1]. Esta circumstancia por si só basta para mostrar a inadmissibilidade do genero *Macrobrachium* creado por *Spence Bate*, cujo unico caracter distinctivo é o desenvolvimento « immenso » do segundo par de pernas thoracicas « mais compridas do que todo o animal, desde a ponta do rostro até o extremo da cauda » [2].

Dos machos adultos, i. é. providos de zoospermas maduros, de *Palaemon Potiuna*, talvez 5 °/ₒ deviam ser collocados neste genero *Macrobrachium*, devendo os outros 95 °/ₒ ficar com as femeas no genero *Palaemon*.

---

[1] « Chez les *très-gros individus* les pattes (de la deuxième paire) deviennent épineuses et il se développe deux ou trois grosses dents sur les bords préhensiles des doigts » *(Milne Edwards)* Hist. Nat. des Crustacés. II. 1837. pg. 399.

[2] Proceed. Zool. Soc. Lond. 1868. pag. 363.

Os TRES ULTIMOS PARES DE PERNAS THORACICAS nada teem de notavel; o comprimento do seu ultimo articulo é igual a cerca de um terço do penultimo, que se acha munido ao longo do bordo inferior de alguns espinhos moveis.

O ABDOMEN é mais apparente nas femeas adultas, do que nos machos; naquellas (fig. 2), as laminas lateraes dos tres primeiros segmentos abdominaes são muito maiores, descendo muito abaixo do nivel das dos segmentos seguintes; nestes (fig. 1) os bordos inferiores das laminas lateraes de todos os segmentos abdominaes ficam no mesmo nivel. Esta differença sexual avulta mais no *Palaemon Potiuna* do que nas nossas outras tres especies de *Palaemon*.

Contribuindo as laminas lateraes dos segmentos abdominaes anteriores para proteger os ovos fixados nas pernas abdominaes, poderia *à priori* parecer provavel que as mesmas laminas fossem mais desenvolvidas naquellas especies, que maior numero de ovos produzissem. Mas acontece justamente o contrario. No *Palaemon Potiuna* o numero de ovos raras vezes se eleva a mais de 20; em uma femea de *Palaemon Potiporanga,* de 35^{mm} de comprimento contei perto de 1.200; são muito mais numerosos no *Palaemon Potieté* e em uma femea de *Palaemon Jamaicensis* de 14 cm. de comprimento, calculei o seu numero em mais de 75.000.[1] Entretanto estes mesmos numeros mostram que para o *Palaemon Potiuna* um unico ovo tem mais valor do que um ou dous mil para o *Palaemon Jamaicensis,* e comprehende-se que por isso, naquella especie, a selecção natural tenha sido mais rigorosa no tocante á protecção dos ovos.

AS PERNAS NATATORIAS (figs. 15 — 17) dos cinco primeiros segmentos abdominaes constam de um grosso pedunculo, e de duas laminas terminaes; as laminas são flexiveis, linguiformes, e ao longo de seus bordos interno e externo se acham inseridas compridas sedas plumosas; ha além disso na face posterior e perto dos bordos algumas sedas simples, provavelmente sensitivas. Em todos os cinco pares as laminas externas são mais largas e compridas do que as internas. No primeiro par dos machos (fig. 15) a lamina interna mal chega até o meio da externa; tem os bordos lateraes parallelos e a ponta arredondada, as suas sedas plumosas são escassas, tenras e curtas; nas femeas adultas a mesma lamina interna é mais curta ainda, e coberta de sedas compridas, grossas e flexiveis; em ambos os sexos a lamina interna do primeiro par carece do appendice digitiforme, que possue nos pares seguintes. Do segundo até o quinto par a lamina interna é pouco mais curta que a externa, parecendo mais curta do que realmente é por se achar inserida

---

[1] Metti os ovos removidos do abdomen do camarão em um cylindro de vidro, onde elles occupavam 9420^{mm^3}. O eixo maior dos ovos ellipsoidaes era de 0,6 e o menor de $0{,}45^{mm}$; era pois o volume do parallelipipedo rectangulo circumscripto ao ovo $0{,}6 \times 0{,}45 \times 0{,}45 = 0{,}1215^{mm^3}$. Dividindo por este numero o volume occupado pelos ovos resulta o quociente 77531. Dividi pelo volume do parallelipipedo circumscripto e não pelo dos ovos por causa das lacunas que entre estes ficam.

no pedunculo, abaixo da externa. Pelo fim do primeiro terço do bordo interno nasce (fig. 16, 17) da lamina interna dos ditos pares um appendice cylindrico, digitiforme, cujo comprimento iguala a quarta parte pouco mais ou menos da lamina, e cujo extremo (fig. 18) é armado de ganchinhos retorcidos em espiral. Ligando-se uns aos outros os ganchinhos dos dous lados, as duas pernas do mesmo par ficam por elles unidas de modo que os seus movimentos sempre são completamente synchronicos. Os machos possuem um segundo appendice na lamina interna do segundo par (fig. 16), o qual nasce entre a lamina e o appendice dos ganchinhos, é cylindrico tambem, porém mais grosso e comprido, estendendo-se quasi até o extremo da lamina e coberto de sedas rijas. Esse appendice sexual desenvolve-se muito cedo; vi-o em machos de 15^{mm} de comprimento apenas, que só por elle como taes podiam ser reconhecidos; ainda carecia de sedas, e não passava além do appendice dos ganchinhos. Em todas as outras especies de *Palaemon* e de *Leander*, que examinei, o appendice sexual é muito mais curto do que no *Palaemon Potiuna*. Nas femeas adultas o bordo interno do pedunculo dos quatro primeiros pares de pernas abdominaes, como tambem o bordo interno da lamina interna até a inserção do appendice dos ganchinhos, é coberto de sedas flexiveis, grossas, compridas, que servem para segurar os ovos. Como em todas as mais especies, essas sedas faltam no quinto par.

O bordo posterior do *sexto segmento abdominal* tem, como nos mais camarões, dous pares de angulos dentiformes, marcando os limites superior e inferior das faces lateraes do segmento; falta porém no *Palaemon Potiuna* o dente ou crista longitudinal, que em certas especies (v. g. *Palaemon Jamaicensis* e *Potiporanga*) se eleva na face ventral entre as pernas deste segmento, transformadas em largas laminas foliaceas. As duas laminas interna e externa, nascendo de um pedunculo grosso e curto, teem quasi o mesmo comprimento, sendo mais larga a externa; são guarnecidos de sedas plumosas os bordos terminal e interno da lamina externa, e toda a circumferencia da interna, havendo além disso sedas simples a pequena distancia do bordo, e pequenos pellos auditivos espalhados na superficie das laminas. A lamina externa (fig. 19) é dividida em dous segmentos ou articulos por uma sutura, que mostra differenças caracteristicas nas diversas especies; o bordo externo do segmento basilar acaba em um dente agudo, acompanhado no seu lado interno de um espinho (fig. 20).

No Palaemon Potiuna o espinho attinge a ponta do dente ou até passa um pouco além; a sutura entre os dous segmentos desce do bordo externo, sem se elevar á mesma altura no bordo interno; ha outras especies em que se dá o contrario.

O comprimento do sexto segmento abdominal está para o do setimo (ultimo),

como 2: 3; o *ultimo segmento* (figs. 21 e 22) occupa a setima parte do comprimento total do camarão, sendo mais curto do que as laminas lateraes da cauda. Os seus lados convergem para traz de modo que a largura, igual na base a cerca de um terço do comprimento, fica reduzida no extremo a um sexto ou pouco mais do mesmo comprimento. Em certas especies (v. g. *Leander Potitinga*, *Palaemon Potieté*), o extremo do ultimo segmento é muito mais estreito do que no *Palaemon Potiuna*; em outras é mais largo. Na superficie dorsal do ultimo segmento ha, como em todas as especies do genero *Palaemon* e dos generos alliados, uma covinha perto da base, da qual se eleva um grupo de pellos, e mais para traz dous pares de curtos espinhos, dos quaes o primeiro no *Palaemon Potiuna* se acha um pouco além do meio, e o segundo mais distante do primeiro par do que dos angulos lateraes posteriores do segmento.

Encontram-se individuos, nos quaes os dous espinhos do mesmo par não estão na mesma linha transversal; ha outros animaes com tres, ou pelo contrario, com um só espinho em um dos lados; porém essas excepções são raras. O bordo posterior do ultimo segmento forma um angulo, cujo vertice se prolonga em uma ponta aguda, sendo esta ponta e os pontos extremos dos dous lados do segmento vertices de um triangulo isosceles approximadamente rectangulo ou cuja altura é quasi igual á metade da base. O bordo posterior é armado de quatro espinhos; dous menores semelhantes aos da face dorsal, occupam os angulos lateraes; os outros dous, que lhes são contiguos, são muito mais grossos e compridos, e estendem-se, divergindo um pouco, até muito além da ponta posterior. Ao longo do bordo posterior nasce da superficie ventral uma fileira de sedas plumosas; o seu numero é muito variavel, variando entre nove e mais de vinte, e parece augmentar com a idade; o maior macho que vi tinha tambem o maior numero de sedas plumosas no ultimo segmento; porém nem sempre o numero dessas sedas é proporcional ao comprimento do camarão, como se vê dos seguintes exemplos.

Comprimento......	16mm	16mm	17mm	17mm	20mm	20mm	24mm	30mm	38mm	52mm
Numero de sedas..	10	14	9	16	11	12	16	10	14	24

Tambem no bordo posterior do ultimo segmento as sedas plumosas são acompanhadas de sedas simples, que nascem da superficie dorsal; geralmente são dous ou tres pares, podendo o seu numero nos animaes adultos subir a cinco pares.

Sem entrar em comparação minuciosa do *Palaemon Potiuna* com as especies já descriptas, vou apontar alguns caracteres, pelos quaes possam delle distinguir-se aquellas especies, cujas descripções me foram accessiveis. Ao *Palaemon Gaudichaudii* M. Edw. (Chili; 4-5 pollegadas de comprimento), do qual provavelmente não differe a *Bithynis longimana, de Philippi*, e ao *Macrobrachium africanum* Sp. B.,

falta o espinho hepatico do casco. O numero de dentes dorsaes do rostro, que nunca é maior de nove no *Palaemon Potiuna*, eleva-se a 10 ou mais no *Palaemon carienus*. Fabr. (India Oriental. 12 pollegadas), no *P. jamaicensis* Oliv. (Antilhas, 10-12 pollegadas), com o qual provavelmente coincide o *Macrobrachium americanum* Sp. B.[1] (Guatemala) no *Palaemon spinimanus* M. Edw. (Antilhas, Brazil, quatro pollegadas) no *P. asper* Stimps. (China, cinco pollegadas), *P. boninensis* Stimps. (Ilhas Bonin, quatro pollegadas) e no *Macrobrachium formosense* Sp. B. (Formosa, quatro pollegadas). No bordo ventral o rostro tem um ou dous, rarissimas vezes tres dentes no *Palaemon Potiuna ;* este numero eleva-se a quatro ou mais no *P. Lamarrei* M. Edw. (India Oriental, duas pollegadas) no *P. forceps* M. Edw. (Rio de Janeiro, cinco pollegadas) e no *Macrobrachium longidigitum*. Sp. B. (cinco pollegadas). O *Palaemon hirtimanus* Oliv. (Ile de France, quatro pollegadas) tem o rostro muito curto e os dedos do segundo par de pernas muito curvos. Emfim o *P. ornatus* Oliv. (Oceano Indico, seis pollegadas) tem o ultimo segmento abdominal terminado por um bordo simicircular.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1. *Palaemon Potiuna*. Macho adulto. Tamanho natural.

Fig. 2. O mesmo. Femea adulta. Tamanho natural.

Fig. 3. Rostro. *A* de um animal de 2 cm. de comprimento. (15:1). *B* de um animal de 3 cm. de comprimento (8:1) *ao* angulo orbitario externo. *sp*. espinho antennal do casco.

Fig. 4. Olhos, vistos de cima (8:1). *p* processo que se applica á base do rostro.

Fig. 5. Antenna anterior esquerda, vista de cima (15:1) *ca* cavidade auricular. *pa* pellos auditivos.

Fig. 6. Parte do filete intermedio da mesma antenna, visto do lado ventral (90:1). Em cada articulo ha seis pellos olfactivos, cuja maior parte não foi representada para não complicar a figura.

Fig. 7. Escama ou ramo externo da antenna posterior esquerda (15:1).

Fig. 8 Mandibula esquerda (8:1) *p* palpo. *t* tendão para a inserção de musculos.

---

[1] Com a especie catharinense, qne designei pelo nome de *Palaemon jamaicensis*, concorda perfeitamente não só a descripção desta especie dada por *Milne Edwards*, como tambem a descripção que. Spence Bate dá do seu *Macrobrachium americanum*.

Fig. 9. Maxilla anterior (8:1).

Fig. 10. Maxilla posterior (8:1).

Fig. 11. Maxillipede anterior (8:1).

Fig. 12. Dito intermedio (8:1).

Fig. 13. Dito posterior ou externo (5:1).

Fig. 14. Mão do primeiro par de pernas thoracicas de uma femea de 25mm de comprimento (25:1).

Fig. 14 A. Parte do bordo interno do dedo movel da mesma mão (90:1).

Fig. 14 B. Ponta de uma das sedas da mesma mão (90:1).

Figs. 15 - 17. Pernas abdominaes de um macho de 25mm de comprimento (15:1), sendo fig. 15 do primeiro par, fig. 16 do segundo, fig. 17 do quinto; *ag* appendice dos ganchinhos; *as* appendice sexual.

Fig. 18. Extremo do appendice dos ganchinhos (90:1).

Fig. 19. Extremo da lamina externa dos appendices lateraes da cauda, visto de cima (15:1).

Fig. 20. Parte do bordo externo da mesma lamina (45:1).

Fig. 21. Ultimo segmento de um macho de 15mm de comprimento, visto de cima (15:1).

Fig. 22. Parte terminal do mesmo segmento, de outro animal (45:1).

SEGUNDA PARTE

A metamorphose dos filhos

Os crustaceos decapodes, tanto Brachyuros como Macruros, que nascem como Zoëas, produzem avultado numero de ovos, que em algumas das especies maiores eleva-se a centenas de milhares. O numero de ovos, no caso de terem elles igual volume, parece ser ao menos em certas especies alliadas, approximadamente proporcional ao volume das femeas. Assim, contei 1197 ovos em uma femea de *Palaemon Potiporanga* de 35mm de comprimento e calculei em 77.531 o numero de ovos de uma femea de *Palaemon Jamaicensis* de 14cm de comprimento; os volumes dessas duas femeas muito semelhantes deviam estar approximadamente na razão dos cubos do comprimento ou como 1:64; o numero de ovos, que tem quasi o mesmo volume nas duas especies, era como 1:64, 8. Ora as femeas de *Palaemon*, em vez de se acharem carregadas de 600 a 1.200 ovos, como o seu volume podia fazer suppor, produzem em geral menos de vinte; em oito femeas, cujos ovos contei, achei 8, 12, 16, 18, 19, 20, 21 e 29, tendo sido este ultimo numero

observado em uma femea de 38^{mm} de comprimento; havia, pois, termo medio, 18 ovos.

Entretanto, na mesma razão em que diminuio o numero augmentou o volume dos ovos do *Palaemon Potiuna;* nas especies do Rio Itajahy o comprimento dos ovos é de 0,6 para 0,7^{mm}, e o diametro da secção transversal de 0,4 para 0,5^{mm}; no *Palaemon Potiuna* as mesmas dimensões sobem a 2 millimetros e 1,5 millimetros. [1]

Essas dimensões tão excepcionaes podiam servir de indicio quasi infallivel de que os filhos do camarão preto dos nossos corregos, como os do siri *(Trichodactylus)*, que nos mesmos corregos vivem, deviam dentro dos ovos passar muito alem do estado de Zoëa, em que nascem os seus parentes do Rio Itajahy. E assim realmente acontece.

Convirá lançar um olhar sobre a metamorphose primitiva dos Palaemonideos, antes de descrever a do *Palaemon Potiuna*, tão profundamente modificada, como em alto gráo abreviada.

As Zoëas teem sido observadas e mais ou menos satisfactoriamente descriptas em varias especies de Palaemonideos [2]. Essas Zoëas, como as de outros camarões, teem ao nascer apenas oito pares de membros, dos 19 que possuem os camarões adultos; quanto aos onze pares posteriores, ou faltam ainda completamente, ou brotaram apenas os primeiros rudimentos de alguns pares de pernas thoracicas (dous pares no *Palaemonetes vulgaris*, segundo Walter Faxon; tres pares no *Leander Potitinga* do Itajahy.)

Faltam completamente tambem as branchias. Existe um olho simples entre os dous grandes olhos compostos.

As antennas são curtas, as anteriores compostas de um pedunculo uniarticulado, em cujo extremo se vê do lado externo um curto articulo terminal e do lado interno uma seda plumosa. As antennas posteriores mostram dous ramos sustentados por um curto segmento basilar; o ramo externo, a futura escama, é distinctamente articulado na sua parte terminal; o interno é uma peça simples; o contrario, pois, do que se observa no camarão adulto. As mandibulas, já armadas de dentes, são destituidas de palpo. As maxillas anteriores e posteriores mostram varios lobos guarnecidos de sedas. Os tres pares de maxillipedes servem de

---

[1] Uma differença analoga no volume dos ovos de duas especies muito semelhantes foi observada por Walter Faxon no genero *Palaemonetes;* achou 0,5^{mm} de comprimento no *P. vulgaris*, especie marinha, e 1,25^{mm} no *P. exilipes*, especie de agua doce. Dá-se o mesmo tambem no genero *Hippolyte;* são pequenos e numerosos os ovos de um pequeno camarão deste genero frequente nas algas da Praia de Fora da cidade do Desterro, emquanto tem dimensões insolitas no *Hippolyte polaris*, do mar da Groenlandia, sendo o seu comprimento segundo Henrik Kroyer, de 1,‴3 e o diametro transversal igual a uma linha.

[2] *Leander serratus* (por Vaughan Thompson, 1823), *Palaemonetes varians* (pelo capitão Du Cane, em 1839), *Leander squilla* (por Stuxberg em 1874), *Palaemonetes vulgaris* (por Walter Faxon, em 1879). Eu tambem pude examinal-as em diversas especies catharinenses, tanto marinhas, como de agua doce.

orgãos de locomoção ; são pernas natatorias, compostas, como as do abdomen do camarão adulto, de um segmento basilar e de dous ramos munidos de sedas plumosas.

O abdomen é comprido e musculoso; o seu ultimo segmento, ainda não distinctamente separado do penultimo, dilata-se muito no extremo, constituindo uma grande lamina triangular, cujo bordo posterior é guarnecido de sete pares de sedas plumosas. As Zoëas dos Palaemonideos costumam conservar-se perto da superficie da agua em posição vertical com a cabeça virada para baixo.

A metamorphose ulterior não se conhece satisfactoriamente senão em uma unica especie, o *Palaemonetes vulgaris*, sobre a qual Walther Faxon acaba de publicar um importante trabalho. [1]

Elle distingue sete periodos larvaes, e maior ainda é o numero de mudas, pelas quaes teem de passar os filhos antes de adquirir a estructura de um verdadeiro decápode (« a true decapod structure »). Apparecem successivamente o 1°, 2°, 3°, 5° e em ultimo logar o 4° par de pernas thoracicas. Todas ellas, excepto as do quinto par, possuem um ramo externo natatorio; no setimo periodo as dimensões desses ramos externos diminuem e na muda seguinte elles desapparecem completamente. Durante o desenvolvimento das pernas thoracicas tambem apparecem as abdominaes; sendo em primeiro logar o ultimo par e depois os cinco pares anteriores.

Segundo as observações do capitão *Du Cane*, a metamorphose seria assaz differente e já muito abreviada no *Palaemonetes varians*. Haveria apenas quatro periodos larvaes; no segundo todas as pernas thoracicas estariam presentes, sendo os quatro primeiros pares munidos de ramo externo; no mesmo periodo appareceriam tambem rudimentos dos cinco pares de pernas abdominaes, apparecendo só no periodo seguinte o ultimo par.

Pelo facto de se desenvolver em primeiro logar o ultimo par de membros, o *Palaemon vulgaris*, distinguindo-se dos outros camarões, que nascem como Zoëas, approximar-se-hia d'aquelles Decapodes Macruros, que já dentro dos ovos ultrapassam o estado de Zoëa, como sejam o *Astacus fluviatilis*, o *Homarus vulgaris*, o *Hippolyte polaris* e o *Palaemon Potiuna*.

Os filhos do *Palaemon Potiuna* nascem com o habito geral de camarões ;— fig. 1 (I)—; correm desde o principio com os seus paes no fundo das aguas, dando saltos enormes para cima ou para traz, quando assustados.

Nascem com todas as branchias bem desenvolvidas, — fig. 18 (I), e com todos os membros, excepto o ultimo par, sendo comtudo treze pares, dos dezoito, que possuem, mais ou menos rudimentares. As antennas anteriores são antennas de Zoëa, não se distinguindo em nada das da Zoëa recemnascida do *Palaemonetes vulgaris* ou do *Leander Potitinga*. As antennas posteriores já teem o ramo interno comprido e

multi-articulado e a escama indivisa. As mandibulas e maxillas são rudimentares. Nos tres pares de maxillipedes só o ramo externo é natatorio, sendo ambulatorio e armado de uma unha forte e curva o ramo interno dos maxillipedes intermedios e posteriores. As pernas thoracicas destituidas desde o principio de ramo externo, já são assaz volumosas, mas sem sedas, immoveis e applicadas á face ventral do cephalothorax. Tambem carecem ainda de sedas os cinco pares de pernas abdominaes, que não obstante já contribuem para a locomoção. O ultimo segmento, já distinctamente separado do penultimo, é muito largo e munido de mais de 30 sedas plumosas. Pouco tempo (algumas horas, quando muito) depois de nascerem, os camarõesinhos mudam de pelle, entrando no segundo periodo (fig. 1) (II). As antennas anteriores transformam-se em antennas de camarão com pedunculo triarticulado e tres filetes terminaes.

Na escama das antennas posteriores apparece o dente do bordo externo, que faltava no primeiro periodo. Mandibulas, maxillas e as pernas thoracicas dos dous primeiros pares continuam em inacção e rudimentares, recebendo pelo contrario a sua forma definitiva os tres pares posteriores de pernas thoracicas e os cinco pares anteriores de pernas abdominaes.

A segunda muda, iniciando o terceiro periodo (fig. I) (III) tem logar cerca de 48 horas depois do nascimento; apparece com esta muda o ultimo par de membros. Passados outros dous dias sobrevem nova muda, em virtude da qual entram no exercicio das suas funcções os membros até então rudimentares, a saber as mandibulas, as maxillas anteriores e posteriores e os dous primeiros pares de pernas thoracicas. Escusado é dizer que, visto o estado rudimentar tanto das mandibulas e maxillas, como das mãos, nos tres periodos precedentes, só neste quarto periodo os filhos do *Palaemon Potiuna* começam a comer. Tambem é evidente que não podendo elles comer, não pode augmentar muito durante esta metamorphose de quatro dias o comprimento dos camarõesinhos, que é de cerca de 5 millimetros, quinta parte do comprimento com que elles começam a propagar-se.

Bastará este succinto resumo para dar uma idéa prévia da metamorphose do *Palaemon Potiuna* e das differenças mais importantes, que a distinguem da de outros Palaemonideos.

Passo a examinar mais detidamente as mudanças que soffrem as differentes partes do animal.

Rostro — (fig. 2). — O rostro é muito curto no primeiro periodo, (fig. 2) (I) mal chegando até ao meio dos olhos; carece de dentes e pellos; a sua ponta curva-se algum tanto para baixo. No segundo periodo, (fig. 2) (II) o rostro vae quasi até a cornea dos olhos; de vinte individuos, cujo rostro examinei, 4 tinham 2, 9 tinham 3 e 7 tinham 4 dentes no bordo dorsal; nos 13 primeiros

havia um pello diante de cada dente, nos 7 ultimos faltava o pello adiante do primeiro e em um delles tambem diante do segundo dente.

No terceiro periodo, (fig. 2) (III) o rostro já passa além dos olhos; vi de 4 a 6 dentes dorsaes e em um individuo tambem um dente ventral muito pequeno; faltava sempre o pello diante do primeiro dente e havia ás vezes dous pellos diante do ultimo. Cumpre notar que examinei o rostro só em poucos individuos deste como do seguinte periodo; achei no quarto periodo (fig. 2) (IV), seis dentes dorsaes e um ventral, sem pellos diante do primeiro dente, com um diante dos seguintes e dous diante de alguns dos ultimos. Vê-se que o numero de dentes dorsaes do rostro é muito variavel desde a mais tenra idade, e que já no terceiro periodo certos individuos podem ter maior numero de dentes $\left(\frac{6}{1}\right)$ do que outros adultos $\left(\frac{5}{1}\text{ ou }\frac{6}{0}\right)$.

A julgar pelas figuras de Walter Faxon (l. c. pl. IV, fig. 9, 30 — 33), no *Palaemonetes vulgaris* os pellos entre os dentes dorsaes do rostro só apparecem no septimo periodo e os do bordo ventral faltam até aos animaes adultos.

No *Palaemon Potiuna* esses pellos do bordo ventral apparecem só depois do quarto periodo, em que o dito bordo ainda está perfeitamente nú.

Bordo anterior do casco. — No primeiro periodo o bordo anterior do casco mostra só um angulo saliente dentiforme, situado muito perto do bordo inferior; no segundo periodo este dente dista um pouco mais do bordo inferior, e abaixo delle apparece um espinho agudo nascendo junto do bordo e dirigido para diante. No terceiro periodo (fig. 2) (III) e mais ainda no quarto, o dente e espinho continuam a afastar-se do bordo inferior, tornando-se evidente que correspondem ao angulo externo da orbita e ao espinho antennal do animal adulto. Não pude descobrir o espinho hepatico.

Olhos. — Entre os olhos compostos vi em certos individuos (fig. 3) (II), mas não encontrei em outros, uma macula escura, que pela sua posição e figura parece ser um olho simples.

Antennas anteriores — (fig. 4). — No primeiro periodo, as antennas anteriores (fig. 4) (I) se compõem de dous articulos cylindricos, dos quaes o basilar é duas vezes mais comprido e mais grosso do que o terminal. O bordo interno do articulo basilar termina em uma seda plumosa, um pouco mais curta do que o articulo terminal. Uma seda semelhante, porém muito menor, occupa o lado interno do extremo do articulo terminal, (fig. 4) (I) A, sendo o lado externo occupado por dous pellos olfactivos, cuja haste é muito mais comprida do que a parte terminal; entre a curta seda plumosa e os pellos olfactivos nasce uma

---

Walter Faxon, on the development of *Palæmonetes vulgaris*. Bulletin Mus. of Comp. Zool. Cambridge, Mass. vol. V, N. 15 — September 1879.

seda simples, curvada para fóra. Em todos os filhos de uma das femeas, cuja prole vi nascer, só um dos pellos olfactivos era desenvolvido, achando-se o segundo substituido por um pello simples. Bem que não as mencione na descripção do primeiro periodo da Zoëa do *Palaemonetes vulgaris*, Walter Faxon representou todas aquellas partes (seda plumosa, seda curva e pellos olfactivos) na figura que deu das antennas anteriores dessa Zoëa; todas ellas tambem existem na Zoëa do *Leander Potitinga*. Dentro desta antenna de Zoëa já se pode distinguir as partes da antenna do camarão, que devem apparecer no segundo periodo; vê-se dentro do articulo basilar os tres articulos do pedunculo; vê-se o filete terminal interno, cuja ponta penetra na base da seda plumosa e os dous filetes intermedio e externo inclusos no articulo terminal.

No segundo periodo (fig. 4) (II), apezar de estarem ainda muito curtas, as antennas anteriores já são muito semelhantes ás do camarão adulto. O pedunculo excede em comprimento os filetes terminaes; destes o externo já é o mais comprido e o intermedio o mais curto; estes dous filetes teem dous articulos em commum, tendo o filete intermedio só um articulo livre, munido no extremo de dous pellos olfactivos; como nos animaes adultos, a haste e a parte terminal desses pellos olfactivos tem o mesmo comprimento. O articulo basilar do pedunculo já é armado no bordo externo dos seus dous espinhos basilar e terminal; tambem já existem no pedunculo diversos grupos de pellos auditivos, mas ainda não pude distinguir a cavidade auricular.

No terceiro periodo a cavidade auricular era visivel, mas ainda não continha grãosinhos de areia servindo de otolithos; esta falta de otolithos explica-se facilmente pelo estado, em que durante o mesmo periodo ainda se acham as mãos que os deviam introduzir.

A ausencia de otolithos apresenta a vantagem de se poder ver, na pelle despojada, os pellos auditivos, que occupam o fundo da cavidade auricular e que em animaes mais velhos costumam ser escondidos mais ou menos completamente pelos otolithos; elles formam um arco de circulo de mais de 180 gráos.

As antennas anteriores continuam muito curtas tambem no quarto periodo,— (fig. 4) (IV) devido isto ao pouco desenvolvimento dos filetes terminaes; o filete intermedio tem dous articulos livres e no meio da face ventral do segundo articulo costuma haver um terceiro pello olfactivo, além dos dous que já existiam nos periodos anteriores.

Examinando os camarõesinhos poucas horas depois de terem entrado neste quarto periodo, já nelles encontrei grãosinhos de areia mais ou menos numerosos na cavidade auricular.

Antennas posteriores (fig. 5).— As antennas posteriores são desde o prin-

cipio muito mais semelhantes ás do camarão adulto, do que ás da Zoëa das especies alliadas. (Fig. 5) (I) — Em vez de um ramo externo multiarticulado, possuem uma escama indivisa; em vez de um ramo interno curto e simples teem um filete comprido multiarticulado. A escama ainda carece do dente do bordo externo e das sedas plumosas do bordo interno; só o bordo terminal é munido de 11 ou 12, mais raras vezes de 10 ou 13 sedas plumosas. Embaixo das sedas certos individuos teem no bordo interno alguns denticulos correspondendo ás sedas do periodo seguinte.

No segundo periodo (fig. 5) (II) o bordo externo da escama acaba em um dente agudo, e todo o bordo interno acha-se guarnecido, como o terminal, de sedas plumosas.

O quarto articulo do pedunculo, (segundo a nomenclatura usual; mais acertado seria designal-o como segundo articulo do ramo interno) mostra na sua face ventral uma lamina oval, munida de alguns pellos auditivos. (Veja-se a fig. 5 (IV) A., que se refere a um animal do quarto periodo). Augmentou notavelmente o comprimento do filete terminal do ramo interno e o numero de seus articulos. Os novos articulos apparecem em todas as partes do filete, (fig. 5) (II) A.—, dividindo-se os articulos velhos em duas partes, das quaes a basilar é mais curta e destituida dos curtissimos pellos, que se acham no extremo da parte terminal.

Pelas duas mudas seguintes as antennas ainda mais se approximam da sua configuração definitiva, da qual só por leves differenças se distinguem no quarto periodo (fig. 5.) (IV). O articulo basilar, munido do seu tuberculo usual, é ainda menos curto e largo e o dente agudo, que nasce embaixo da escama do segundo articulo, é ainda menos forte do que no camarão adulto.

Mandibulas— (fig. 6) — As mandibulas do primeiro periodo (fig. 6) (I) *md* — são duas pequenas protuberancias molles, situadas de um e outro lado do labio inferior profundamente bifido, — (fig. 6) (I) *li* — entre este e o labio superior; no interior já se veem as novas mandibulas de forma differente, que devem apparecer com a primeira muda. No segundo periodo— (fig. 6) (II), as mandibulas teem dois curtos processos terminaes, molles, sem dentes e tuberculos; no terceiro periodo — (fig. 6) (III), os dous processos continuam inermes, mas já apparecem no seu interior os dentes e tuberculos, de que no periodo seguinte elles estão armados. No quarto periodo (fig. 6) (IV), o processo anterior ou incisivo é armado de tres dentes agudos [1] e a face terminal do processo posterior ou molar, de varios tuberculos semelhantes aos do camarão adulto, se bem que me pareçam mais

[1] Segundo Walter Faxon a mandibula direita do *Palaemonetes valgaris* tem tres dentes e a esquerda quatro; convem pois notar, que no *Palaemon Potiuna* ha tres dentes tanto na mandibula esquerda, como na direita.

agudos. A mandibula alcançou, pois, nas suas partes mais essenciaes, a sua organisação definitiva; mas falta-lhe ainda o palpo, do qual não achei vestigio. Esta ausencia do palpo mandibular em animaes já tão semelhantes em tudo o mais aos adultos, é bastante interessante, provando que a presença ou ausencia do dito palpo não pode ter aquella importancia systematica, que quasi todos os zoologos lhe attribuem hoje na classificação dos Crustaceos Malacostraceos.

Maxillas anteriores—(fig. 7)—As maxillas anteriores mostram desde o primeiro periodo— (fig. 7) (I) os dous lobos basilares e o palpo, de que se compõem nos adultos; a forma, porém, dessas partes é muito differente; assemelham-se a tres articulos successivos de um membro. No segundo periodo— fig. 7, (II) os lobos basilares já tomaram a fórma que teem no animal adulto, sendo comtudo ainda destituidos de sedas. O mesmo se dá no terceiro, quando já se distinguem debaixo da pelle os espinhos e sedas do periodo seguinte.

No quarto periodo (fig. 7) (IV), os dous lobos basilares são perfeitamente semelhantes aos do camarão adulto; ha ainda algumas differenças no palpo (fig. 7) IV) A.,— cujo processo terminal carece de sedas.

Maxillas posteriores—(fig. 8) — Como as mandibulas e maxillas anteriores, assim tambem o lobo interno bifido das maxillas posteriores, que está ao serviço da bocca, se conserva rudimentar e privado de sedas durante os tres primeiros periodos, entrando em exercicio com as suas sedas bem desenvolvidas só depois da terceira muda. Pelo contrario, a lamina externa, que está ao serviço da respiração, produzindo e sustentando pelos seus movimentos a corrente de agua que passa pela cavidade branchial, acha-se guarnecida de sedas e funcciona desde o principio. A partir de sua inserção, esta lamina externa se estende tanto para traz como para diante, sendo muito mais larga a parte anterior. No primeiro periodo (fig. 8) (I) as sedas se limitam ao bordo da face anterior, sendo núa a face posterior; mas já no segundo periodo (fig. 8) (II) ellas existem tambem no bordo da parte posterior.

Maxillipedes anteriores (fig. 9).—Os maxillipedes anteriores do primeiro periodo (fig. 9) (I) são natatorios, compostos de um segmento basilar largo com os bordos externo e interno parallelos, e de dous ramos, dos quaes o externo é muito maior, fino, munido no extremo de dous pares de compridas sedas plumosas; ha tambem algumas sedas mais curtas na ponta do ramo interno. Nas Zoëas de outros Palaemonideos estes maxillipedes anteriores são muito semelhantes aos do *Palaemon Potiuna*, distinguindo-se apenas por terem o bordo interno do segmento basilar convexo, armado de sedas e servindo de maxillas.

Não se alimentando os filhos do *Palaemon Potiuna* durante os tres primeiros periodos, é bem natural que lhes falte ainda esta parte maxillar.

No segundo periodo (fig. 9) (II), o segmento basilar acha-se muito dilatado, principiando no bordo interno a divisão em dous lobos e no bordo externo o desenvolvimento da grande lamina externa. O terceiro periodo não revela progresso notavel, e no periodo seguinte (fig. 9) (IV) este par de membros já possue a sua organisação definitiva.

Maxillipedes intermedios e posteriores (figs. 10 e 11).—Nas Zoëas dos Palaemonideos estes orgãos são natatorios, tendo dous ramos compridos, finos, ambos munidos de longas sedas. Nos filhos recemnascidos do *Palaemon Potiuna* só o ramo externo, semelhante ao do par precedente, conserva a sua estructura e funcções primitivas; o ramo interno transforma-se em perna ambulatoria distinctamente articulada, armada de forte unha terminal, mas carecendo de sedas plumosas.

Nos maxillipedes intermedios (fig. 10) (I) os dous ramos teem comprimento quasi igual; nos posteriores (fig. 11) (I) o ramo interno é muito mais comprido. Em ambos os pares as unhas terminaes são curvadas, agudas, e teem duas sedas muito pequenas no seu bordo convexo; junto da base do bordo concavo nasce do extremo do articulo precedente um espinho agudo, que nos maxillipedes intermedios ultrapassa o meio da unha, sendo muito curto nos posteriores.

Durante o primeiro periodo, os ramos internos destes dous pares de appendices são os orgãos principaes da locomoção, no periodo seguinte elles são substituidos pelos tres pares posteriores de pernas thoracicas; as suas unhas terminaes são mais curtas, fracas e menos curvas (fig. 10) (II), (fig. 11) (II). No terceiro periodo o ramo interno dos maxillipedes intermedios (fig. 10) (III) torna-se mais curto, alargando-se os seus ultimos articulos; a unha fica reduzida a uma ponta insignificante; nos maxillipedes posteriores (fig. 11) (III) a unha acha-se unida em uma unica peça ao articulo precedente. No quarto periodo (fig. 10) (IV) (fig. 11) (IV) ambos os pares mostram a sua configuração definitiva; sómente, em vez dos quatro articulos do animal adulto, os maxillipedes posteriores ainda apresentam cinco, por achar-se o segundo articulo basilar perfeitamente separado tanto do primeiro articulo basilar, como do primeiro articulo do ramo interno.

Pernas thoracicas (figs. 12 e 14).— O facto mais notavel no desenvolvimento das pernas thoracicas é a falta de ramo externo, de que nunca e em nenhuma das pernas apparece vestigio; no *Palaemonetes varians* (segundo Du Cane) e no *Palaemonetes vulgaris* (segundo Walter Faxon) os quatro primeiros pares e no *Leander serratus* (segundo Vaughan Thompson) tambem o ultimo par possuem e conservam quasi até ao fim da metamorphose o ramo externo natatorio. Durante o primeiro periodo todos os cinco pares de pernas thoracicas, apezar de já terem adquirido dimensões consideraveis, se acham na mais completa inacção e appli-

cam-se immoveis á face ventral do cephalothorax; a sua fórma é ainda muito tosca, faltam-lhes pellos, sedas ou espinhos. Nos dous primeiros pares (fig. 12) (I) pude apenas distinguir cinco articulos, e seis nos tres ultimos (fig. 14) (I) em logar dos sete do animal adulto; em todos os pares o ultimo articulo ainda não estava separado do penultimo, nem tão pouco nos dous primeiros pares o terceiro do quarto.

Muito differentes no animal adulto, os dous primeiros pares são ainda quasi iguaes no primeiro periodo; o antebraço é muito menor do que a palma da mão, sendo no animal adulto quasi igual no segundo e muito maior no primeiro par.

No segundo periodo os tres pares posteriores (fig. 14) (II) entram em exercicio, mostrando-se perfeitamente semelhantes aos do animal adulto.

Os dous primeiros pares (fig. 12) (II) continuam applicados á face ventral do corpo e em completa inacção, tornando-se comtudo muito mais visiveis (fi. 1) (II) tanto pelo augmento de volume que tiveram, como por não se acharem mais cobertos pelos pares posteriores; todos os seus sete articulos são distinctos. No terceiro periodo (figs. 12) (III) (13) (III) os dous primeiros pares de pernas thoracicas começam a fazer alguns movimentos raros, lentos, inhabeis, porém só no quarto periodo elles entram no pleno exercicio das suas funcções com toda a agilidade e destreza, que distinguem os seus movimentos principalmente os do primeiro par. As sedas divergentes dos dedos do primeiro par (fig. 12) (IV) ainda são pouco numerosas e algumas sedas semelhantes tambem nos dedos do segundo par (fi. 13) (IV). O antebraço do primeiro par é ainda muito curto.

PERNAS ABDOMINAES (figs. 15 e 16).— Os filhinhos do *Palaemon Potiuna* nascem com os cinco primeiros pares de pernas abdominaes, compostas, como as dos camarões adultos, de um pedunculo e de duas laminas terminaes. Tambem já existem no primeiro periodo as mesmas differenças que mais tarde se observam entre o primeiro par e os quatro seguintes. A lamina interna do primeiro par (fig. 15) (I) é muito pequena, mal excedendo um terço do comprimento da lamina externa. Nos pares segundo até quinto (fig. 16) (I) a lamina interna possue no meio do seu bordo interno um appendice digitiforme. Faltam ainda a este appendice os ganchinhos e as laminas, as sedas tanto simples como plumosas.

Apezar do seu estado imperfeito, as pernas abdominaes já se movem, porém não é raro ver-se certa irregularidade nos seus movimentos, não sendo identicos os das duas pernas do mesmo par, o que facilmente se explica pela ausencia dos ganchinhos, que mais tarde os ligam, fazendo dellas um unico ramo.

No segundo periodo, (figs. 15) (II) (16) (II), apparecem os ganchinhos no extremo do appendice digitiforme, as sedas plumosas ou natatorias nos bordos das laminas e tambem já existe uma unica seda simples (sensitiva) na face dorsal e perto da ponta da lamina externa. Existem pois todas as partes essenciaes das pernas natatorias,

e com o progresso da idade quasi só augmenta o numero de ganchinhos e de sedas.

E' escusado dizer que em tão tenra idade ainda não existem os appendices sexuaes do segundo par, que caracterisão os machos adultos.

Ultimo segmento. — O ultimo segmento mostra-se desde o principio distinctamente separado do penultimo, (fig. 17) (I) emquanto nas Zoëas de outros camarões os dous estão unidos em uma unica peça. O ultimo segmento constitue no primeiro periodo uma larga lamina, de cuja figura se póde fazer uma idéa mais exacta, imaginando-se um trapezio symetrico com a base maior igual ao dobro e a altura igual a quatro quintos da base menor e com um semicirculo construido sobre a base maior; a base menor representa o bordo anterior e o semicirculo o bordo posterior do segmento.

Este bordo posterior é orlado de mais de 30 sedas plumosas; contei-as em 20 individuos e achei 32 em um, 33 em cinco, 34 em nove, 35 em tres, 36 em um e 37 tambem em um. As duas sedas extremas de cada lado são plumosas só no seu bordo interno, (fig. 17 A) (I), sendo nú o bordo externo. Nas Zoëas de outros Palaemonideos a parte basilar do ultimo segmento tambem tem a fórma de trapezio; mas o bordo posterior, em vez de ser convexo, ou é quasi recto, ou chanfrado mais ou menos profundamente; elle é sempre munido, nas especies até hoje examinadas, de 14 sedas que parecem ser o numero primitivo e normal das sedas do ultimo segmento das Zoëas, não só dos camarões, como tambem dos outros decápodes, Macruros e Brachyuros (1). Destas sedas, pelo menos nas especies de Palaemonideos observadas por *Paul Mayer*, por *Walter Faxon* e por mim, as duas extremas de cada lado são plumosas apenas ao longo do seu bordo interno, núas no bordo externo, perfeitamente como nos filhinhos de *Palaemon Potiuna* durante o primeiro periodo. No segundo periodo — (fig. 17) (II) — não muda nem a figura do ultimo segmento, nem o numero de sedas; mas só a ultima seda de cada lado tem o seu bordo externo nú — fig. 17 A (II) — em vez das duas do primeiro periodo. Na face dorsal e perto do bordo anterior do segmento se póde distinguir dous pellos miudos, os primeiros daquelle grupo, que no mesmo logar se encontra em todos os Palaemonideos adultos e em muitissimos outros camarões. No interior do segmento apparecem mui distinctos os rudimentos das laminas externas do ultimo par de pernas, sendo pouco distinctos os das laminas internas.

No terceiro periodo — (fig. 17) (III) — ficam livres as laminas lateraes da cauda ou o ultimo par de pernas abdominaes. Muda inteiramente o aspecto do ultimo segmento; o seu comprimento é relativamente maior, o bordo posterior muito menos convexo, e os lateraes concavos em vez de rectos que eram.

(1) *Paul Mayer*, Zur Kenntniss der Zoëa. Gestall. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XI, 1877, pag. 246. Taf. XV.

O bordo posterior tem duas sedas de menos, achando-se transformada em espinho curto a ultima seda de cada lado—(fig. 17 A) (III). No fim do periodo, quando já debaixo da pelle se distinguem os contornos relativos ao periodo seguinte, vê-se que na proxima muda deve diminuir de novo o numero de sedas, sendo as ultimas sedas de cada lado substituidas por espinhos.

No quarto periodo—(fig. 17)(IV)—o ultimo segmento se mostra ainda mais profundamente modificado, tendo dado um largo passo para a sua fórma definitiva; os bordos lateraes tornão a ser rectos como nos dous primeiros periodos, mas em vez de divergir já convergem um pouco; o bordo posterior é um pouco concavo no meio, e por ter estreitado muito este bordo, as suas sedas plumosas estão muito apertadas; já existem os espinhos caracteristicos do animal adulto, tanto os dous pares dorsaes, como os do bordo posterior—fig. 17 A (IV); aquelles ainda occupam os bordos lateraes e estão situados mais para traz do que nos adultos; destes o interno está um pouco curvado para dentro, sendo recto em idade mais avançada; ainda não vi sedas simples no bordo posterior.

ULTIMO PAR DE PERNAS OU LAMINAS LATERAES DA CAUDA — Desde o primeiro periodo se póde descobrir no interior do ultimo segmento os rudimentos das laminas externas da cauda; no segundo periodo—(fig. 17)(II)—estes rudimentos se tornam muito apparentes; no terceiro periodo—(fig. 17) (III)— as laminas da cauda apparecem livres aos lados do ultimo segmento.

A lamina interna é muito mais estreita e um pouco mais curta do que a externa, e só tem quatro para seis sedas plumosas no seu bordo posterior. A lamina externa tem quasi o mesmo comprimento do ultimo segmento; o seu bordo terminal e parte do interno estão guarnecidos de sedas plumosas; o bordo externo termina em um dente agudo—(fig. 17 B) (II)—junto ao qual se vê um espinho de comprimento muito variavel, si bem que sempre muito maior do que o dente; ás vezes é tão fino e comprido que só por não ser plumoso se distingue das sedas visinhas. Falta ainda a sutura transversal, que mais tarde deve dividir a lamina em dous segmentos.

Já existem alguns pellinhos auditivos, v. g. na base de uma e outra lamina, perto do bordo externo; mas parece que ainda faltam completamente as sedas simples (sensitivas). No quarto periodo—(fig. 17) (IV)—o comprimento das laminas lateraes já é superior ao do ultimo segmento; o numero de sedas plumosas da lamina interna eleva-se a cerca de 20, havendo cerca de 30 na lamina externa; já existem algumas sedas simples. Na lamina externa continúa a não existir sutura transversal e o dente do bordo externo da mesma lamina continúa a ser ultrapassado consideravelmente pelo espinho inserido ao pé delle—(fig. 17 B) (IV).

Os camarõesinhos do quarto periodo já podem passar por camarões perfeitos; a ausencia do espinho hepatico do casco e a do palpo mandibular subsiste por toda a vida em certas especies de Palaemonideos, v. g. no genero *Palaemonetes*; da mesma maneira falta em varios camarões adultos a sutura transversal da lamina externa do ultimo par de pernas.

Ha dous outros crustaceos Macruros, o *Hippolyte polaris* e o *Homarus vulgaris*, cujos filhos minuciosamente descriptos por Henrik Kröyer, nascem quasi tão adiantados como os do *Palaemon Potiuna*. Os camarõesinhos, que Henrik Kröyer tirou dos ovos do *Hippolyte polaris*, eram mais atrazados do que os filhos recemnascidos do *Palaemon Potiuna* por não terem ainda vestigio de branchias, mais adiantados por já possuirem as mandibulas e maxillas providas de sedas.

Os filhos do *Homarus vulgaris* já possuiam branchias, si bem que, a julgar pela figura de Kröyer, muito menos desenvolvidas do que no *Palaemon Potiuna*; elles eram mais atrazados por terem todas as pernas thoracicas munidas de ramo externo natatorio e por serem muito rudimentares as pernas abdominaes. Ambas as especies approximam-se do *Palaemon Potiuna* por terem desde o principio o ultimo segmento abdominal distinctamente separado do penultimo, por se desenvolverem os cinco primeiros pares de pernas abdominaes mais cedo que o ultimo, e — cousa muito singular — por excederem as sedas do bordo posterior do ultimo segmento o numero normal de sete pares; nos filhinhos de *Hippolyte polaris*, Kröyer achou 16 e nos de *Homarus vulgaris* cerca de 30 sedas.

Reservo para outra occasião a discussão destes factos, como das varias questões que se ligam á metamorphose abreviada dos nossos crustaceos de agua doce. Desejava primeiro estudar tambem o desenvolvimento da *Aeglea Odebrechtii*, carangueijo muito interessante dos corregos da serra de Itajahy; já sei pelo exame rapido de alguns ovos que a metamorphose nesta especie tambem deve ser muito abreviada ou quasi nulla.

Limito-me por hoje a fazer ver quanto não devem ter sido proveitosas ao *Palaemon Potiuna* as mudanças recentes da sua metamorphose. Si os filhos dos camarões pretos nascessem como Zoëas, semelhantes ás dos seus parentes do Rio Itajahy e das especies marinhas, depois de qualquer temporal elles seriam esmagados pelas aguas, que furiosas se despenham nos leitos ingremes dos corregos, habitados pelos ditos camarões. Para nestes corregos poderem medrar, era necessario que os seus filhos soubessem desde o principio esconder-se e agarrar-se na occasião das enchentes, ou então que o estado de Zoëa durasse só muito pouco tempo, para haver probabilidade de passar sem enxurrada. Ora em breve tempo, ou, para melhor dizer, em tempo que não produzio modificação profunda nos animaes adultos, a selecção natural conseguio uma e outra cousa. Os maxillipedes

intermedios e posteriores, que são os que servem á locomoção das Zoëas dos camarões, teem os seus ramos internos transformados em pernas ambulatorias, armadas no primeiro periodo da vida de unhas muito fortes, e dentro do curto prazo de 4 dias está concluida toda a metamorphose.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Os numeros em parenthesis (I), (II), (III) e (IV) indicam o periodo de vida, a que se refere a figura. Todas as figuras, cujo augmento não for mencionado, são augmentadas 45 vezes.

Fig. 1. Larva do camarão preto, *Palaemon Potiuna* (8:1).

Fig. 2. Rostro do casco. Na fig. 2 (III) tambem se vê o bordo anterior do casco com o angulo orbitario externo e o espinho antennal.

Fig. 3. Olhos.

Fig. 4. Antennas anteriores.

Fig. 4. (I) A. Extremo do articulo terminal das antennas (180:1).

Fig. 5. Antennas posteriores.

Fig. 5. (II) A. Extremo do filete das mesmas antennas.

Fig. 5. (IV) A. O lobo *l* da fig. 5 (IV) munido de pellos auditivos (180:1).

Fig. 6. Mandibulas. fig. 6. (I) *li* labio inferior, *md* mandibula.

Fig. 7. Maxilla anterior.

Fig. 8. Maxilla posterior.

Fig. 9. Maxillipede anterior.

Fig. 10. Dito intermedio.

Fig. 11. Dito posterior ou externo.

Fig. 12. Perna chelifera anterior (primeiro par de pernas thoracicas).

Fig. 13. Dita posterior (segundo par de pernas thoracicas).

As figuras 12 (IV) e 13 (IV) são augmentadas 15 vezes.

Fig. 14. Uma das pernas ambulatorias (tres pares posteriores das pernas thoracicas).

Fig. 15. Perna abdominal do primeiro par.

Fig. 16. Dita do terceiro par.

Fig. 17. (I) Abdomen, visto de cima, (15:1).

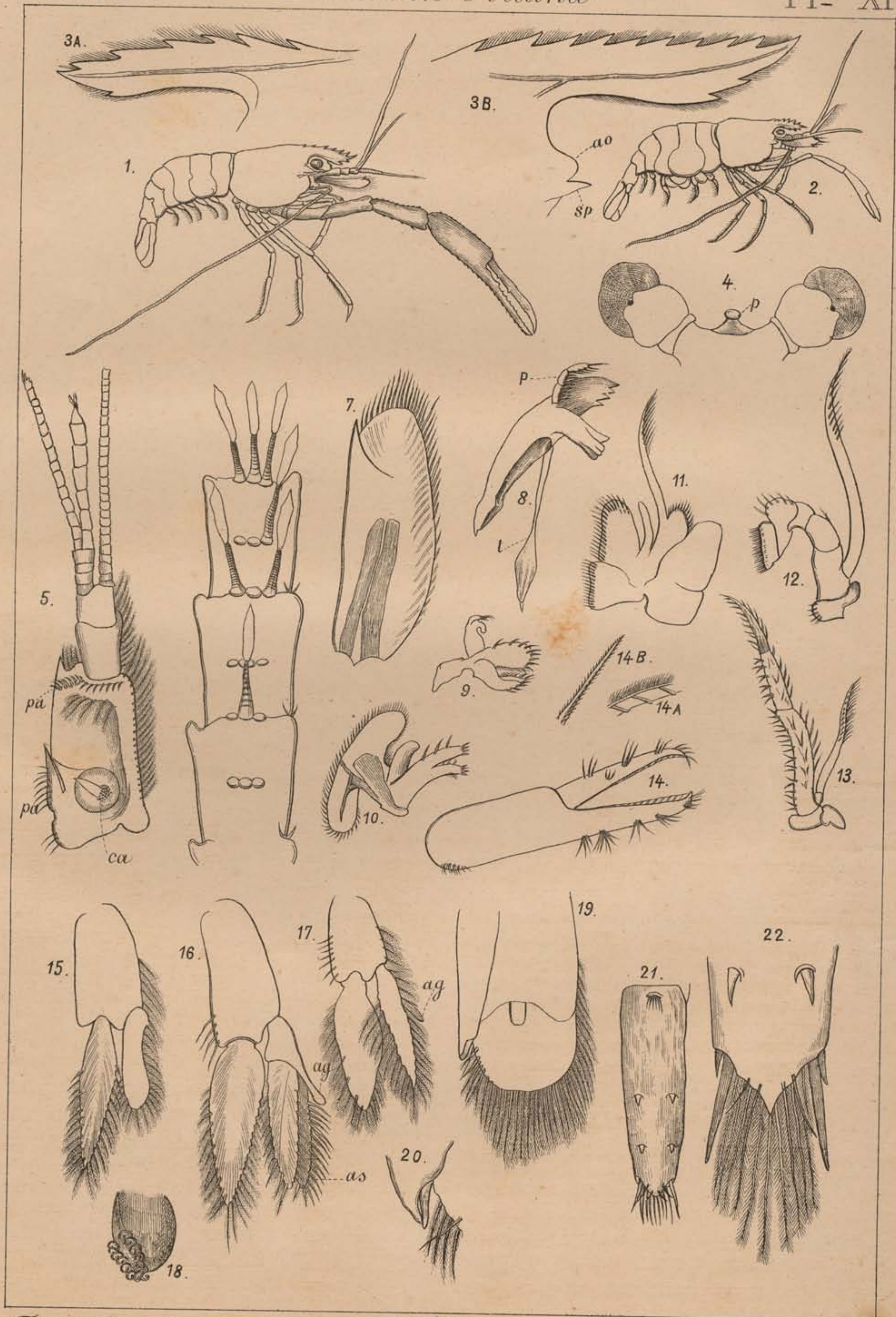
Fig. 17. (II) Cauda, vista de cima (25:1).

Fig. 17. (III) e (IV) Cauda, vista de cima (45:1).

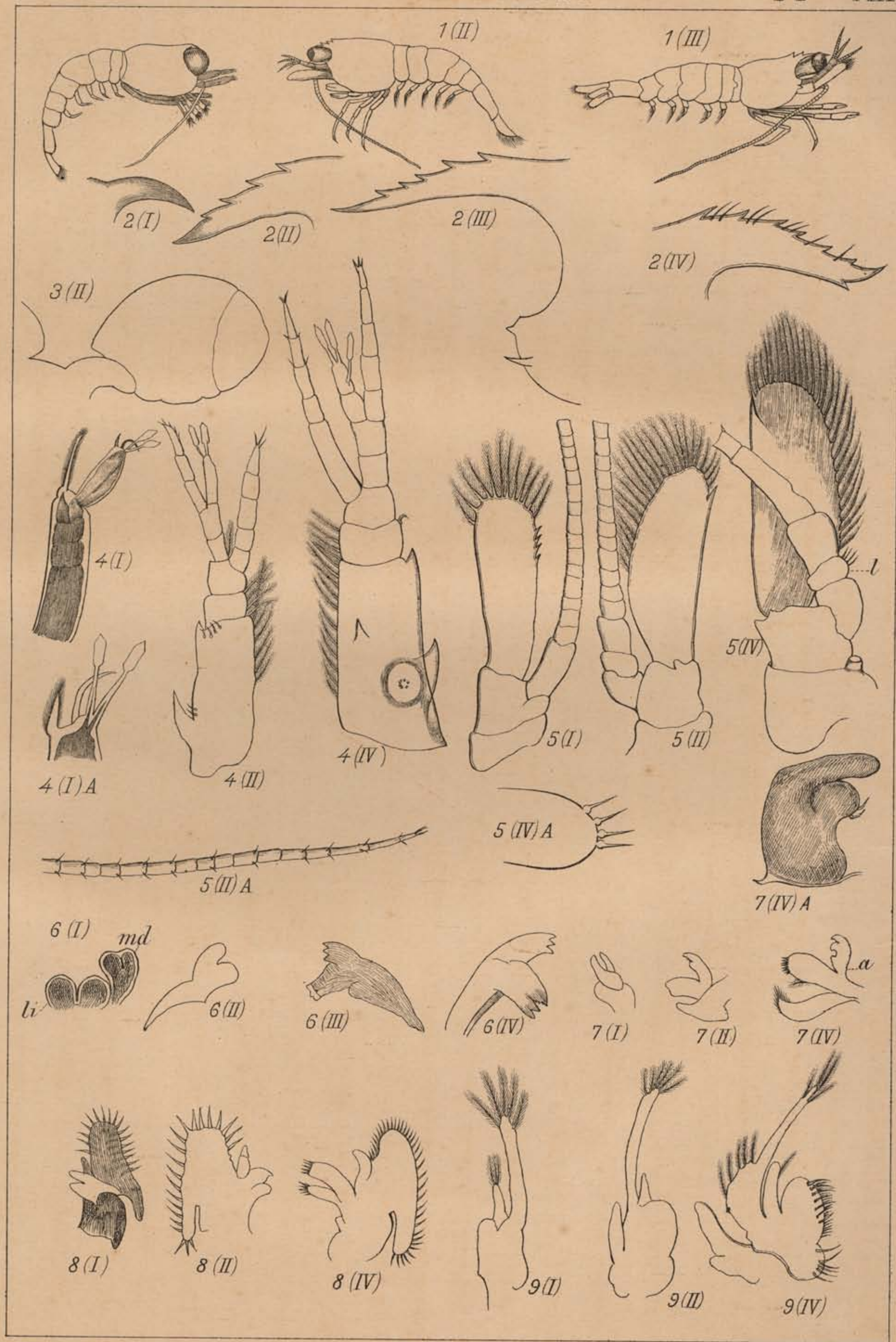
Fig. 17. A. Angulo lateral posterior do ultimo segmento (I) e (II) 45:1; (III e IV,) 90:1.

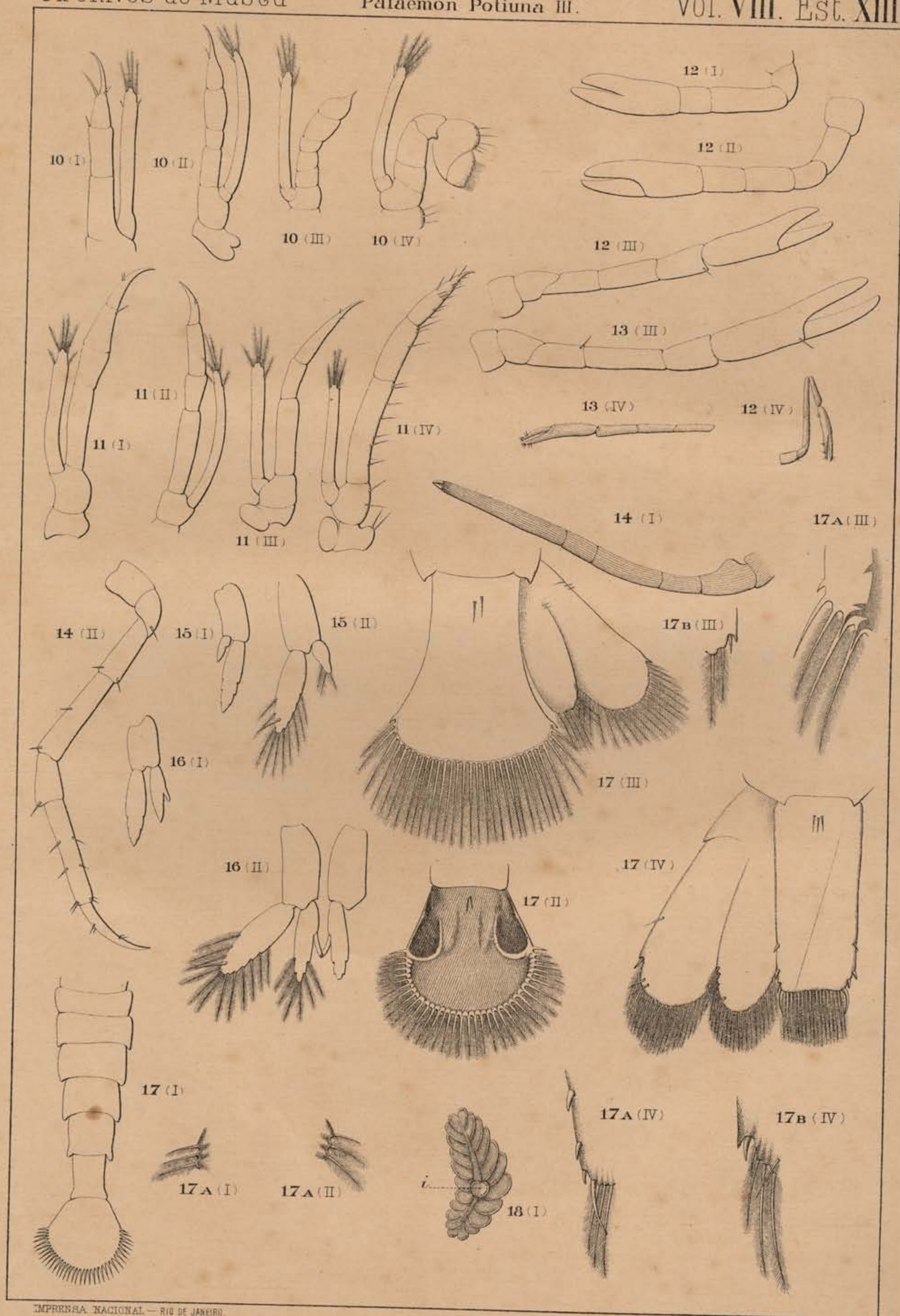
Fig. 17. B. Angulo posterior externo da lamina externa da cauda (90:1).

Fig. 18. Uma das branchias, vista do lado interno; *i*, ponto de inserção.


3A.
3B.
ao
sp
1.
2.
4.
p
p
5.
7.
8.
l
11.
12.
pa
pa
ca
9.
14B.
14A
10.
14.
13.
15.
16.
17.
ag
ag
as
19.
21.
22.
20.
18.

Palaemon Potiuna





IMPRENSA NACIONAL — RIO DE JANEIRO.

FRITZ MÜLLER del.

Descripção da JANIRA EXUL, Crustaceo Isopode do Estado de Santa Catharina

PELO

Dr. Fritz Müller

Os generos *Iaera* e *Janira*, estabelecidos por *Leach*, ha perto de 70 annos, para dous Crustaceos Isopodes marinhos, são distinguidos na novissima obra relativa a esta ordem de Crustaceos [1] por caracteres tirados das antennas anteriores e posteriores, do primeiro par de pernas, do bordo lateral dos segmentos thoracicos e dos uropodes ou ultimo par de pernas abdominaes.

Ha pouco achei aqui um pequeno Isopode de agua doce, do qual ambos os pares de antennas e o primeiro par de pernas thoracicas mostram os caracteres do genero *Iaera* emquanto os bordos lateraes do thorax e os uropodes são do genero *Janira*. Sendo, dentre estes differentes caracteres distinctivos, sinão o mais importante, ao menos aquelle que mais salta aos olhos, o dos uropodes, quasi rudimentares, no genero *Iaera*, e bem desenvolvidos no genero *Janira*, colloco a especie catharinense neste ultimo genero, preferindo este expediente á creação de um genero novo. [2]

Este pequeno Isopode para o qual proponho o nome de *Janira exul*, por viver fóra do mar, patria de seus avós, e de todos os seus parentes, parece-me notavel e digno de uma descripção circumstanciada pelas seguintes razões : a) por ser, pelo que sei, o primeiro Crustaceo Isopode achado na agua doce do Brazil ; b) por pertencer a um grupo de generos (*Iaera*, *Janira*, *Munna*) cujas especies até hoje descriptas vivem todas no mar ; c) pela configuração singular dos orgãos genitaes no sexo masculino.

---

[1] *Oscar Harger*, Report on the marine Isopoda of New England. 1880. (From the Report of the United States commissioner of Fish and Fisheries. Part. VI, for 1878).

[2] This inordinate multiplication of genera destroys the main advantages of classification «Darwin» Lepadidœ. 1851. pag. 216.

Encontrei a *Janira exul* em um pequeno poço de agua quasi estagnada, obumbrado pelas ramagens de uma amoreira, de Daturas e de outros arbustos.

Vive entre os raminhos e flores mortas, que tanto cobrem a superficie como o fundo do poço, em companhia de Rotiferos e de especies de *Hydra*, *Planaria*, *Dero*, *Clepsine*, semelhantes á *Hydra viridis*, *Planaria gonocephala*, *Dero digitata*, *Clepsine bioculata*, que na Europa encontrar-se-hiam em logares analogos em companhia do *Asellus aquaticus*.

A côr pardacenta, mais ou menos escura da *Janira* corresponde á das folhas e ramos, entre os quaes ella se esconde.

O aspecto geral dos dous sexos é muito differente : as femeas (fig. 1) teem o corpo oval das especies alliadas, com largura quasi igual a um terço do comprimento, achando-se a maior largura no terceiro segmento thoracico; nos machos (fig. 2) os bordos lateraes do corpo divergem para traz de modo que a maior largura se acha no abdomen, perto do extremo posterior, o que não se dá, pelo que sei, em nenhuma outra especie da mesma familia, nem mesmo de toda a ordem dos Crustaceos Isopodes : duas linhas rectas passadas ao longo dos bordos lateraes dos machos encontrar-se-hão para diante com distancia aproximadamente igual ao comprimento do corpo, sob um angulo de cerca de 15°.

O comprimento das femeas raras vezes excede a 3^{mm} e o dos machos a $2^{mm},5$. A largura relativa das differentes regiões do corpo se vê na seguinte tabella, deduzida da medição de cinco femeas de $2^{mm},4$ até $3^{mm},15$ de comprimento e das quaes tres estavam carregadas de ovos, e de outros tantos machos de $2^{mm},0$ até $2^{mm},7$ de comprimento.

	COMPRIMENTO TOTAL DO CORPO	LARGURA				
		CABEÇA	SEGMENTOS DO THORAX			ABDOMEN
			Primeiro	*Terceiro*	*Setimo*	
♀	100	21	24	34	30	30
♂	100	23	25	29	35	38
♀	....	100	115	159	143	142
♂	....	100	108	125	153	168

Tambem em outras especies alliadas, como sejam *Iaera albifrons* e *Janira alta* o abdomen é mais largo nos machos do que nas femeas, sendo comtudo a differença muito menor e não alterando sensivelmente o aspecto geral dos animaes. [1]

O lado anterior da cabeça é quasi recto ou apenas levemente curvado, os olhos são pequenos e muito afastados um do outro; distingue-se nelles, embaixo da cuticula transparente, lisa e um pouco convexa, dous corpos refringentes, espheroidaes, rodeados de pigmento preto (fig. 3).

As *antennas anteriores* ou *antennulas* (fig. 4) são separadas por um intervallo igual á cerca de um terço da largura da cabeça e têm cerca de um quinto do comprimento total do corpo; terminam um pouco áquem do quarto articulo das antennas posteriores. Compoem-se de sete articulos, numero este constante por toda a vida, porque já se encontra nos filhos que ainda não sahiram da bolsa incubatriz materna. O primeiro articulo é muito mais grosso do que os seguintes, os articulos segundo a sexto são finos e cylindricos; o setimo é muito curto. As antennulas estão providas de dous *filetes olfactivos* (fig. 4. *a*, fig. 5), inseridos um no sexto, outro no setimo articulo; a sua parte basilar é mais curta do que a terminal, que é cylindrica e arredondada no extremo. Além disso ha mais nas antennulas alguns outros *pellos* muito tenros e de estructura especial (fig. 4 fig. 6), provavelmente *sensitivos;* elles compõem-se de uma parte basilar globular, de um fino filete cylindrico, recto, e de um finissimo pello terminal; ha desses pellos dous no extremo do segundo articulo, um no extremo do quarto e um no setimo articulo, sendo este ultimo inserido no lado externo sob um angulo quasi recto. Tanto os dous filetes olfactivos como os quatro pellos sensitivos já existem nos filhinhos que ainda estão com a mãi; não acontece o mesmo com as sedas curtas que geralmente existem no extremo de todos os articulos menos no sexto (ou penultimo). Até certa idade elles faltam nos articulos terceiro e quinto em animaes de cerca de 1,^{mm}6 de comprimento, mas apparecem no articulo quinto e muito mais tarde ainda no terceiro, que frequentemente fica sem sedas até em animaes adultos (fig. 4). E' indicio inequivoco dos articulos quinto e terceiro serem de origem mais recente, e das antennulas terem tido primitivamente apenas cinco articulos, como as da *Iaera albifrons*.

As *antennas posteriores*, compostas, como em todos os generos alliados, de um pedunculo de cinco articulos e de um filete terminal ou flagello multiarticulado, têm cerca de seis quintos do comprimento do corpo. Os tres primeiros articulos do pedunculo são curtos e grossos, o quarto e o quinto compridos, finos e cylindricos; o comprimento do quarto é approximadamente igual ao dos tres primeiros juntos, estando, como 2:3, para o quinto, que é o mais comprido de todos e igual a

[1] *Oscar Harger*, loc. cit. P. I, figs. 7 e 8, P. III, fig. 13.

um sexto, e até a um quinto do comprimento total do corpo. Nos animaes adultos o pedunculo das antennas é munido apenas de raras e pequenas sedas simples, mas nos animaes mais novos o quarto articulo se acha armado perto do extremo do lado externo,de um espinho forte (fig. 7, *d*) de cerca de $0^{mm},05$ de comprimento.

Mais tarde este espinho torna-se cada vez menor com as mudas successivas, principiando este processo retrogrado geralmente em animaes de cerca de $1^{mm},5$ de comprimento, havendo comtudo muita variação individual a este respeito ; ás vezes ainda se pode distinguir o espinho reduzido a um terço ou um quarto do seu comprimento primitivo, em animaes adultos. O filete terminal tem o dobro pouco mais ou menos do comprimento do pedunculo ; o seu comprimento relativo não se altera sensivelmente, apezar do numero dos seus articulos crescer muito com a idade. Os filhos, que tirei da bolsa incubatriz, tinham todos sete articulos ; nos adultos este numero costuma subir a mais de 30 ; nunca encontrei mais de 36. Em animaes que tinham 0,67...0,75...0,9...1,1...1,25...2,1...2,2...2,5...3,0 ...$3^{mm},2$ havia respectivamente 7...8...10...12...15...25...30...31...35...36 articulos no filete terminal das antennas. Em todos estes animaes o numero era o mesmo nas duas antennas direita e esquerda ; mas acontece frequentemente, que uma dellas tenha um, dous ou até tres articulos mais que a outra. O comprimento dos successivos articulos do mesmo filete terminal é muito variavel, assim os 12 articulos de um animal de $1^{mm},0$ de comprimento estavam na razão de 10:11:10:14: 10:12:10:12:14:14:14:13.

Da medição dos articulos de varias antennas pude deduzir o modo de formação dos novos articulos; é o mesmo que encontrei no *Palaemon Potiuna* [1]. Um ou mais entre os primeiros articulos do filete dividem-se em dous segmentos, de que sempre o basilar é menor que o terminal. Basta citar, como prova deste modo de formação dos novos articulos, duas das numerosas medições e observações que fiz a este respeito : 1ª Em um animal de $0^{mm},67$ tirado da bolsa materna, os sete filetes estavam na razão de 13:18:11:15:14:14:17. Em outro de $0^{mm},75$, que já havia abandonado a bolsa, os filetes tinham oito articulos, cujos comprimentos estavam assim como 16:11:14:17:15:15:17. O segundo articulo carecia de seda, de que todos os mais eram providos. Os articulos segundo e terceiro deste animal, juntos, evidentemente correspondem ao segundo articulo (o mais comprido de todos) daquelle. 2.ª Em uma femea adulta, com filhos na bolsa incubatriz e que estava para mudar em breve, distingui o novo filete das antennas dentro do velho e vi que tanto ao segundo como ao quarto articulo do filete velho correspondiam dous articulos,

---

[1] Zoologischer Anzeiger. N. 52 de 5 de abril de 1880, pag. 154.

cujos comprimentos no segundo articulo eram como 4 : 10, e no quarto como 6 : 13. Assim, depois da muda, o filete teria 31 articulos em vez dos 29 que tinha. Não devo deixar de mencionar, que não encontrei vestigios da «escama» ou «espinho triangular», que *O. Harger* encontrou no segundo articulo do pedunculo das antennas posteriores, nas *Janiras* norte-americanas por elle descriptas.

Os *labios superior* (fig. 3, *l. s.*) e *inferior* (fig. 3, *l. i.*) nada teem de notavel.

As *mandibulas* (fig. 9.—14), como todas as outras partes da bocca, são muito semelhantes ás das especies norte-americanas. Mostram um processo incisivo *(pi)*, um processo molar *(pm)* e entre elles uma fileira de sedas, e são munidas de um palpo triarticulado. Na mandibula direita (fig. 9) o processo incisivo é simples e armado de cerca de meia duzia de dentes, ora agudos (fig. 11), ora mais ou menos embotados pelo uso. (fig. 12).

Na mandibula esquerda (fig. 10. 13) o processo incisivo é profundamente fendido em dous, um externo e mais largo, outro interno e mais estreito, ambos armados de dentes. Tambem os processos molares (fig. 9, 10, *pm)* são differentes nas duas mandibulas, sendo mais proeminente o bordo posterior na mandibula direita (fig. 9), e o anterior na mandibula esquerda (fig. 10). Dos tres articulos do palpo mandibular (fig. 9 *p)* o segundo é mais comprido e guarnecido na metade terminal de uma fileira longitudinal de cerca de meia duzia de sedas, de que a primeira e a ultima ou penultima são as mais compridas; o terceiro articulo representa uma fouce com o gume serreado ou armado de uns 12 para 16 agudos dentes, de que os primeiros são curtos e rectos, os dous ou tres ultimos mais compridos e levemente curvados (fig. 14). Quasi não póde haver duvida de que Harger [1] tenha razão em attribuir a este «pente» do palpo mandibular dos Isopodes a funcção de limpar as partes da bocca.

As *maxillas anteriores* ou internas (fig. 15) mostram os dous lobos usuaes, sendo o lobo externo muito mais grosso, armado no extremo, obliquamente truncado, de espinhos fortes, denticulados e levemente curvados, e o lobo interno guarnecido no extremo de densas sedas, entre as quaes, pelo seu maior comprimento e grossura, se distingue uma levemente curvada, inserida no extremo do bordo interno.

As *maxillas posteriores* ou externas (fig. 16) mostram tres lóbos digitiformes de quasi igual comprimento; o interno, que é um *simples prolongamento* do articulo basilar, é provido de numerosas e densas sedas terminaes; cada um dos dous lobos exteriores, que parecem representar outros tantos articulos, tem

---

[1] Oscar Harger, loc. cit. pag. 299.

tres sedas maiores, levemente curvadas no extremo e uma menor e recta ao pé dellas, no bordo interno.

Os maxillipedes (fig. 17) são extremamente semelhantes aos da *Janira alta*, descriptos e figurados por Harger [1]. Os bordos internos rectos dos articulos basilares dos dous maxillipedes direito e esquerdo são oppostos um ao outro e ligados por dous pares de ganchinhos (fig. 18) inseridos um pouco além do meio do mesmo bordo. O mesmo numero de ganchinhos se vê tambem na *Janira alta;* a *Iaera albifrons*, segundo a figura de Harger [2], teria cinco pares. O *palpo*, composto dos cinco ultimos articulos do ramo interno, é inserido quasi no meio do bordo externo do articulo basilar; o seu primeiro articulo é muito curto; o segundo e terceiro são foliaceos tendo o seu bordo interno muito dilatado e guarnecido de sedas; os dous ultimos articulos são cylindricos e virados para dentro. Os extremos do articulo basilar e do segundo articulo do palpo ficam quasi no mesmo nivel. (Na *Iaera albifrons* o articulo basilar estende-se até além do terceiro articulo do palpo). A *lamina externa*, (representando o ramo externo?), tem como na *Janira alta* o seu bordo interno um pouco convexo, (correspondente ao bordo externo concavo do articulo basilar); o bordo externo forma um angulo obtuso com o vertice embotado, sendo tambem embotada a ponta da lamina, que se acha um pouco áquem do extremo do segundo articulo do palpo.

Os bordos lateraes dos *segmentos thoracicos* não cobrem inteiramente a base das respectivas pernas, ficando invisiveis os epimeros (fig. 19-25, *c*.) os quaes, como na *Janira alta*, occupam posição differente nos diversos segmentos; no primeiro segmento (fig. 19) o epimero *(c)* occupa o angulo anterior, passando nos segmentos seguintes cada vez mais para traz, e occupando o angulo posterior nos segmentos sexto (fig. 24) e setimo (fig. 25). Nos segmentos segundo até quarto, ha uma chanfradura correspondente ao epimero, pela qual o bordo lateral fica dividido em dous lobos, dos quaes o anterior vai crescendo e o posterior decrescendo nos segmentos successivos; a chanfradura é quasi imperceptivel e o lobo posterior quasi nullo no quinto segmento (fig. 23).

Os sete pares de *pernas thoracicas* são todos semelhantes e simples pernas ambulatorias, como na *Iaera albifrons*, differindo a *Janira exul* das outras *Janiras* em que, pelo engrossamento do antepenultimo articulo e pela maior flexibilidade do penultimo, as pernas do primeiro par podem servir como orgãos apprehensores. As

---

[1] Loc. cit. Pl, II, fig. 12 *a*.

[2] Loc. cit. Pl. I, fig. 5.

pernas posteriores são mais compridas do que as anteriores; medi-as em uma femea de 2,^{mm}8, e achei-lhes os seguintes comprimentos, nos quaes se acha incluida a unha terminal, mas excluida a còxa.

1º par	2º par	3º par	4º par	5º par	6º par	7º par
1,^{mm}03,	1,^{mm}15,	1,^{mm}18,	1.^{mm}21,	1,^{mm}28,	1,^{mm}40,	1,^{mm},50

O segundo articulo («basos»), o ultimo («dactylus») e as unhas teem quasi o mesmo comprimento em todas as pernas; os articulos, cujo comprimento mais augmenta nos pares posteriores, são o penultimo («propodos») e o antepenultimo («carpus»). O comprimento relativo dos differentes articulos se pode ver na figura 20. Entre as sedas, de que as pernas se acham guarnecidas, basta mencionar uma fileira transversal de sedas fortes, rijas, com a ponta levemente curvada, inseridas no extremo do quarto articulo («meros»), e outra fileira semelhante de sedas um pouco menores no extremo do quinto articulo («carpus»). No extremo do sexto articulo («propodos») ha um espinho curto, muito grosso, triangular (fig. 26, *d*). O setimo articulo (dedo, «dactylus») é curto, tendo apenas cerca de um quinto do comprimento do articulo precedente nas pernas anteriores, e cerca de um setimo nas posteriores; é armado de duas unhas terminaes, fortes, agudas, curvadas, das quaes a superior é a maior (fig. 26); ao pé das unhas ha na face dorsal do dedo um pello tenro, provavelmente sensitivo.

Como é regra geral na ordem dos *Crustaceos Isopodes*, os filhos nascem sem o setimo par de pernas thoracicas, que nos adultos é o mais comprido de todos; o respectivo segmento do thorax já existe, sendo comtudo mais estreito do que os segmentos anteriores. Em um animal de 0,^{mm}75, e que já tinha oito articulos no filete das antennas posteriores, ainda não vi vestigios do setimo par de pernas thoracicas; em animaes de 0,^{mm}9 de comprimento e com 10 articulos no filete das antennas, já havia rudimentos dessas pernas, mal tendo um quarto do comprimento do par precedente, immoveis, indistinctamente articuladas, e sem sedas nem espinhos; animaes de 1,^{mm}1 de comprimento e com 12 ou 13 articulos no filete das antennas, já teem todas as pernas do thorax perfeitamente desenvolvidas.

Nas femeas a *bolsa incubatriz* («Brut tasche, incubatory pouch») é formada por quatro pares de laminas foliaceas inseridas nos quatro primeiros segmentos do thorax. O numero de ovos contidos na bolsa variava, nas numerosas femeas que examinei, entre 8 e 18.

O *abdomen* («pleon») tem cerca de um terço do comprimento total do animal, pouco mais nos machos, pouco menos nas femeas; a sua largura excede um pouco ao comprimento nos machos, sendo por elle excedida nas femeas. Dando-se ao comprimento total o valor 100, seria, em termo médio, tirado da medição de cinco machos

e outras tantas femeas, o comprimento do abdomen igual a 34 nos machos, a 31 nas femeas, e a largura, a 38 nos machos e 30 nas femeas; ou si fôr 100 o comprimento do abdomen, seria a sua largura 111 nos machos, 97 nas femeas. Os bordos lateraes e posterior do abdomen são convexos, havendo apenas de cada lado do bordo posterior uma pequena inflexão correspondente á inserção dos urópodes, ou ultimo par de pernas abdominaes (figs. 28, 29, *c*); os ditos bordos são guarnecidos de sedas curtas e raras sendo mais densas em parte da referida inflexão.

Nas *femeas* toda a parte ventral do abdomen é coberta por uma grande *lamina subcircular* (fig. 27) cujo bordo posterior mostra no meio uma grande proeminencia; os seus bordos são guarnecidos de sedas como os do abdomen. Na *Iaera albifrons* e *Janira alta*, unicas especies alliadas, cujas figuras posso comparar, a dita lamina cobre apenas parte do abdomen, deixando descoberta uma zona marginal, emquanto na *Janira exul* costuma passar até um pouco além do bordo posterior do abdomen (fig. 25); naquellas duas especies falta tambem a proeminencia do bordo posterior da lamina.

Até certa idade os machos teem, como as femeas, o seu abdomen coberto por uma unica peça orbicular, que nos machos adultos fica substituida por tres de estructura assaz complicada. Em animaes de $1^{mm},5$ ainda não achei differença entre os dous sexos; com $1^{mm},7$ de comprimento os machos já tinham as respectivas partes perfeitamente desenvolvidas (fig. 29). O bordo ventral anterior do abdomen é constituido por uma trave chitinosa transversal (fig. 29, *ch'*), em a qual se articula uma peça impar, (fig. 29, *p'*), evidentemente formada pela união das duas pernas abdominaes do primeiro par, como prova uma sutura longitudinal muito visivel na face ventral (ou anterior) da dita peça (fig. 30). Na base a largura da peça é igual á cerca de dous quintos da maior largura do abdomen, tendo apenas cerca de um quarto perto do seu extremo, aonde os bordos lateraes, que até lá convergiam, começam a divergir; um pouco além separam-se as duas metades lateraes da peça, virando-se obliquamente para fóra e formando dous processos subtriangulares terminados em ponta aguda; estes processos representam provavelmente os ramos externos da peça, bem que não estejam distinctamente articulados com a parte basiiar. Na face dorsal da peça (fig. 31) ha de cada lado um lobo foliaceo, nascendo de uma linha obliqua, que do bordo externo da peça vai ter ao meio da base do processo terminal; o bordo livre do lobo está virado para dentro; na face ventral (fig. 30) ha outro lobo menor, semicircular, perto da ponta do processo terminal. O angulo que fica entre os dous processos terminaes é occupado pelos dous ramos internos deste par de pernas. Elles têm a fórma de triangulos rectangulos, com os vertices do angulo recto e do agudo menor arredondados e o vertice do agudo maior truncado; por este ultimo vertice elles se articulam no extremo da peça impar, a hy-

pothenusa applica-se ao bordo interno dos processos terminaes, indo até um pouco além do lobo ventral, pelo qual se acha coberta, (fig. 30). Os bordos internos (que são os lados menores do triangulo), são rectos, quasi contiguos e dirigidos para traz. O bordo posterior, cuja direcção é transversal, é levemente ondulado e guarnecido de sedas. A julgar pela descripção de *Harger*, na configuração deste primeiro par de pernas abdominaes dos machos, a *Janira exul* parece-se muito mais com a *Iaera albifrons* [1] do que com a *Janira alta* [2]. A' pouca distancia da primeira acha-se uma segunda trave chitinosa transversal (fig. 29, *ch''*), em que se insere o *segundo par de pernas abdominaes (p'')*; a inserção das duas pernas occupa quasi toda a largura do abdomen, ficando apenas um pequeno intersticio entre os seus bordos internos; por conseguinte a sua parte basilar é parcialmente coberta pelo par precedente. Visto do lado ventral (fig. 29), o segundo par de pernas abdominaes do macho parece constar só de duas grandes laminas, cujos bordos internos, cobertos em grande parte pela peça impar do par anterior, são rectos, cujos bordos externos acompanham os bordos lateraes do abdomen, e cujos bordos posteriores, que se acham no mesmo nivel do bordo posterior do primeiro par, mostram uma inflexão insignificante; os bordos externos e posteriores são guarnecidos de sedas. *Oscar Harger* descreve, nas duas especies citadas, sómente essas laminas, que representam o articulo basilar das pernas, sem mencionar os seus appendices ou ramos. Desses appendices ha dous (fig. 32, *a*, *b*), ambos inseridos na face dorsal ou posterior da lamina basilar e junto do seu bordo interno. O appendice posterior (fig. 32, *a*) representando o ramo externo da perna, é curto e largo, tendo approximadamente a fórma de um triangulo quasi equilatero, do qual um lado articula com a lamina basilar perto do seu angulo terminal interno; dos outros dous lados, o anterior é recto-o posterior convexo e provido de um lobo semi-circular; o vertice é arredondado e como esteiado por um forte gancho chitinoso. O appendice anterior, (ou ramo interno?) (fig. 32, *b*), inserido um pouco adiante do posterior, compõe-se de um cabo ou manubrio, atravessado e esteiado por numerosas varas chitinosas, e de um compridissimo flagello articulado no extremo do manubrio; no estado de repouso, o manubrio costuma estar virado para traz, applicando-se ao bordo interno da lamina basilar; da mesma sorte o flagello acompanha os lados posterior e externo da lamina basilar; chegado á inserção da lamina, curva-se para dentro e depois para traz, e descreve um circulo completo, ou até mais que completo, a sua ponta achando-se ao pé da inserção, ou até além. No meio do abdomen os circulos dos dous lados cos-

---

[1] O. Harger, loc. cit. pags. 317. Pl. I, fig. 8.

[2] Loc. cit. pags. 322. Pl. III, fig. 13.

tumam tocar-se ou cortar-se [1]. Neste flagello ou porção terminal do appendice anterior se distingue uma lamina ou folha delgada e estreita, e uma corda mais resistente, que occupa o bordo convexo; não pude decidir com certeza si essa corda marginal é ôca e percorrida por um canal longitudinal, ou si apenas a sua parte central é menos dura do que a peripherica. A ponta do flagello (fig. 33) parece como torcida, occupando a lamina, ora este, ora aquelle lado da corda, que acaba com o que parece ser dous labios de um orificio terminal.

O appendice posterior é movido por um fortissimo musculo (fig. 32, *m*), que occupa quasi toda a lamina basilar, com excepção de uma zona marginal occupada, no estado de repouso, pelo flagello do appendice anterior. Não vi musculos inseridos no manubrio do appendice anterior, apezar delle ser capaz de movimentos de grande amplidão; parece ser articulado com o processo posterior de modo que seja posto em movimento pelos movimentos destes. — Seria extremamente estranho, si os appendices tão enormemente desenvolvidos na *Janira exul* faltassem aos machos das especies alliadas; *Harger*, como já disse, não os menciona, nem na *Iaera albifrons*, nem na *Janira alta*, mas sempre deu um indicio inequivoco da sua existencia naquella especie; porque representou muito bem na sua figura [2] as linhas, que separam os differentes feixes do musculo da lamina basilar; ora, aonde ha musculo, não póde deixar de haver tambem alguma cousa movida por elle.

Não se me offereceu occasião para ver a cópula dos dous sexos, e para determinar qual neste acto a funcção das diversas partes dos dous primeiros pares de pernas abdominaes do macho, que acabo de descrever. Fóra da sua funcção sexual, essas pernas abdominaes constituem um operculo analogo ao formado por uma unica peça impar no sexo feminino e que serve para cobrir e proteger as branchias. Apezar de pesquizas por muito tempo continuadas, ainda não achei macho, em que as tres peças do operculo se achassem em via de formação, e que puzesse fóra de duvida a homologia da peça impar da femea.

O operculo dos machos não cobre, como o das femeas, toda a face ventral do abdomen, fica descoberta uma estreita area terminal, no meio da qual se vê o *anus* (fig. 24 *d*), fenda longitudinal com dous labios lateraes.

As differenças sexuaes se limitam aos dous primeiros pares de pernas abdominaes; os pares seguintes são identicos nos dous sexos. Os pares terceiro até quinto (fig. 34-36), cobertos pelo operculo, são *pernas branchiaes* («fausses pattes

---

[1] Na figura 32 não representei esta posição usual, porque nella os dous appendices encobrem-se um ao outro; devia-se, pois, escolher outra, em que ambos estivessem bem visiveis.

[2] *O. Harger*, loc. cit. Pl. I fig. 8.

branchiales» M. Edw.), cujos ramos internos, (*ri*) são molles, como esponjosos, atravessados por numerosos vasos sanguineos. No primeiro destes tres pares de pernas branchiaes (fig. 34), inserido mais para fóra do que os outros, os bordos externos do articulo basilar e do ramo externo (*re*) formam uma curva continua correspondente ao bordo externo do operculo, ao qual esta perna branchial costuma estar applicada. O ramo externo termina por uma pequena seda plumosa apparentemente sensitiva ; á pouca distancia da ponta ha uma pequena chanfradura no bordo externo, da qual parte uma linha obliqua atravessando o ramo e indicando a sua composição de dous articulos.

O ramo externo do segundo par de pernas branchiaes (fig. 35, *re*) tem a fórma de uma fouce com o gume virado para fóra ; o bordo interno é convexo, o externo curvado em *S*, sendo concava a parte terminal ; o bordo interno, a parte terminal do bordo externo e as partes adjacentes de ambas as faces deste ramo falciforme são munidas de espinhos rijos, se bem que muito miudos, e de outras asperezas microscopicas. Como se vê pelos movimentos que executa, esse ramo falciforme serve para limpar as pernas branchiaes.— O terceiro par de pernas branchiaes (fig. 36) não tem ramo externo.

Para respirar, o animal levanta mais ou menos o operculo, de modo a formar com o abdomen um angulo ora muito agudo, ora de cerca de 60° ou até mais ; e pelos movimentos das pernas branchiaes produz uma corrente d'agua, ás vezes bastante rapida, que entrando de ambos os lados sahe no meio do bordo posterior do abdomen. De vez em quando, um ou outro dos dous ramos falciformes faz movimentos mais ou menos vehementes de dentro para fóra, como que varrendo as branchias e partes visinhas.

Os urópodes ou *ultimo par de pernas abdominaes* (fig. 29 *c*) têm um quinto ou pouco mais do comprimento total, e seu articulo basilar é mais curto que cada um dos dous ramos, dos quaes o interno é o mais comprido, sendo a razão do articulo basilar para os ramos externo e interno approximadamente como 1: 2: 3.

O ramo interno é inserido no extremo mesmo do articulo basilar, e o ramo externo um pouco mais abaixo, pelo que á primeira vista parece ainda mais curto do que realmente é.

Além de varias sedas menores, ha no lado ventral do articulo basilar, ao pé do ramo interno, tres sedas mais fortes (fig. 28), das quaes a intermedia é a mais comprida ; em animaes menores, de $1^{mm},7$, ha apenas duas sedas em logar das tres do animal adulto. Entre as sedas terminaes do ramo interno ha dous ou tres pellos sensitivos semelhantes aos das antennas anteriores.

Dos orgãos internos limito-me a mencionar o *figado*, que na ordem dos *Crustaceos Isopodes* pode offerecer differenças notaveis, até em especies do mesmo ge-

nero[1]. Na *Janira exul* ha um par de vasos biliarios bem desenvolvidos, que do primeiro segmento do thorax se estendem até ao abdomen, e além disso, ao menos nos animaes adultos, um segundo par rudimentar, que em uma femea de $2^{mm},3$ tinha $0^{mm},2$ de comprimento.

Das duas *Janiras* norte-americanas descriptas por *Harger*, unicas cuja descripção e figuras eu posso comparar, a *Janira exul* se distingue pelos caracteres seguintes : o bordo anterior da cabeça não é rostrado; as antennulas não teem filete terminal multiarticulado; as antennas posteriores não possuem espinho triangular no segundo articulo; as pernas thoracicas do primeiro par são ambulatorias como as dos outros seis pares; o articulo basilar dos urópodes é mais curto do que qualquer dos dous ramos, etc.

O genero *Janira* sempre foi e ainda hoje é collocado na familia dos *Asellideos*, da qual novamente se tem separado a familia dos *Munnopsideos* com os generos *Munnopsis*, *Eurycope*, etc. Não me parece muito acertada esta classificação. Na minha opinião, a querer reunir aquellas duas familias, os generos *Janira*, *Iaera*, *Munna*, deviam passar para a familia dos *Munnopsideos* ou constituir por si uma familia. Entretanto, como a descripção de uma nova especie não é o logar mais proprio para se discutir principios de classificação, limito-me simplesmente a exprimir esta minha opinião sem entrar em pormenores.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Estão augmentadas 25 vezes as figs. 1, 2 e 27; 45 vezes as figs. 19 até 25, 29,34, 35, 36; 90 vezes as figs. 3, 4, 7 até 10, 15 até 17, 26, 28, 30, 31, 32; 180 vezes as figs. 11 até 14 e 360 vezes as figs. 5, 6 e 33.

Fig. 1. *Janira exul*, femea.

Fig. 2. *Janira exul*, macho.

Fig. 3. Olho esquerdo da femea (fig. 1).

Fig. 4. Antenna anterior direita do macho (fig. 2), *a*, filetes olfactivos; *b*, pellos sensitivos.

Fig. 5. Um dos filetes olfactivos.

Fig. 6. Um dos pellos sensitivos.

Fig. 7. Antenna posterior de um animal de $1^{mm},1$ de comprimento. Só quatro dos 13 articulos do filete terminal foram representados; *d*, espinho que se atrophia nos adultos.

---

[1] v. g. *Asellus aquaticus* e *A. cavaticus*. Zoolog. Anzeiger, n. 27 de 5 de maio de 1879, pag. 237.

Fig. 8. Os labios superior (*l. s.*) e inferior (*l. i.*), vistos do lado ventral.

Fig. 9. Mandibula direita de uma femea de 3^{mm}, vista do lado ventral; *p.* palpo, *pi.* processo incisivo, *pm.* processo molar.

Fig. 10. Extremo da mandibula esquerda de uma femea de $2^{mm},8$ visto do lado dorsal; *pi.* processo incisivo, *pm.* processo molar.

Fig. 11 e 12. Ponta do processo incisivo da mandibula direita de dous differentes animaes.

Fig. 13. Processo incisivo da mandibula esquerda.

Fig. 14. Palpo mandibular.

Fig. 15. Maxilla anterior.

Fig. 16. Maxilla posterior.

Fig. 17. Perna maxillar de um macho de 2^{mm}.

Fig. 18. Ganchinho do bordo interno na mesma perna maxillar.

Fig. 19. Bordo lateral direito do primeiro segmento do thorax de uma femea ovigera de $2^{mm},8$; *c*, epimero.

Fig. 20. Bordo lateral direito e perna do segundo segmento do thorax da mesma femea; *c*, epimero. *2*, basos (basitrochito); *3*, ischium (trochito); *4*, meros (meroito); *5*, carpus (squélito); *6*, propodos (tarsito); *7*, dactylos (dactylito). Os nomes dos articulos da perna são os propostos por *Spence Bate*, hoje quasi geralmente adoptados. Os nomes em parenthesis foram propostos por *Milne Edwards*.

Fig. 21 a 25. Bordo lateral direito dos segmentos terceiro a setimo do thorax da mesma femea; *c.* epimero.

Fig. 26. Extremo da quinta perna thoracica esquerda do macho (fig. 2); *d*, espinho no extremo do pé (propodos).

Fig. 27. Lamina impar, que cobre as pernas banchiaes nas femeas, como tambem dos machos menores de $1^{mm},5$; de uma femea de 2^{mm}.

Fig. 28. Extremo posterior de uma femea de $2^{mm},5$, visto da face ventral; *a*, bordo posterior do abdomen; *b*, dito do operculo ou lamina impar; *cc*, ultimo par de pernas abdominaes (urópodes); *d*, ano.

Fig. 29. Abdomen de um macho adulto, visto da face ventral; *a*, lado posterior do abdomen; *cc*, ultimo par de pernas abdominaes (urópodes), *d*, ano; *ch'*, trave chitinosa transversal para a inserção do primeiro par de pernas abdominaes; *ch"*, para o segundo par; *p'*, primeiro par de pernas abdominaes, coadunadas em uma peça impar; *p"*, segundo par de pernas abdominaes.

Fig. 30. Extremo do primeiro par de pernas abdominaes de um macho de $2^{mm},5$, visto da face ventral ou anterior.

Fig. 31. O mesmo, visto da face dorsal ou posterior.

Fig. 32. Segunda perna abdominal direita do macho da fig. 2, vista da face

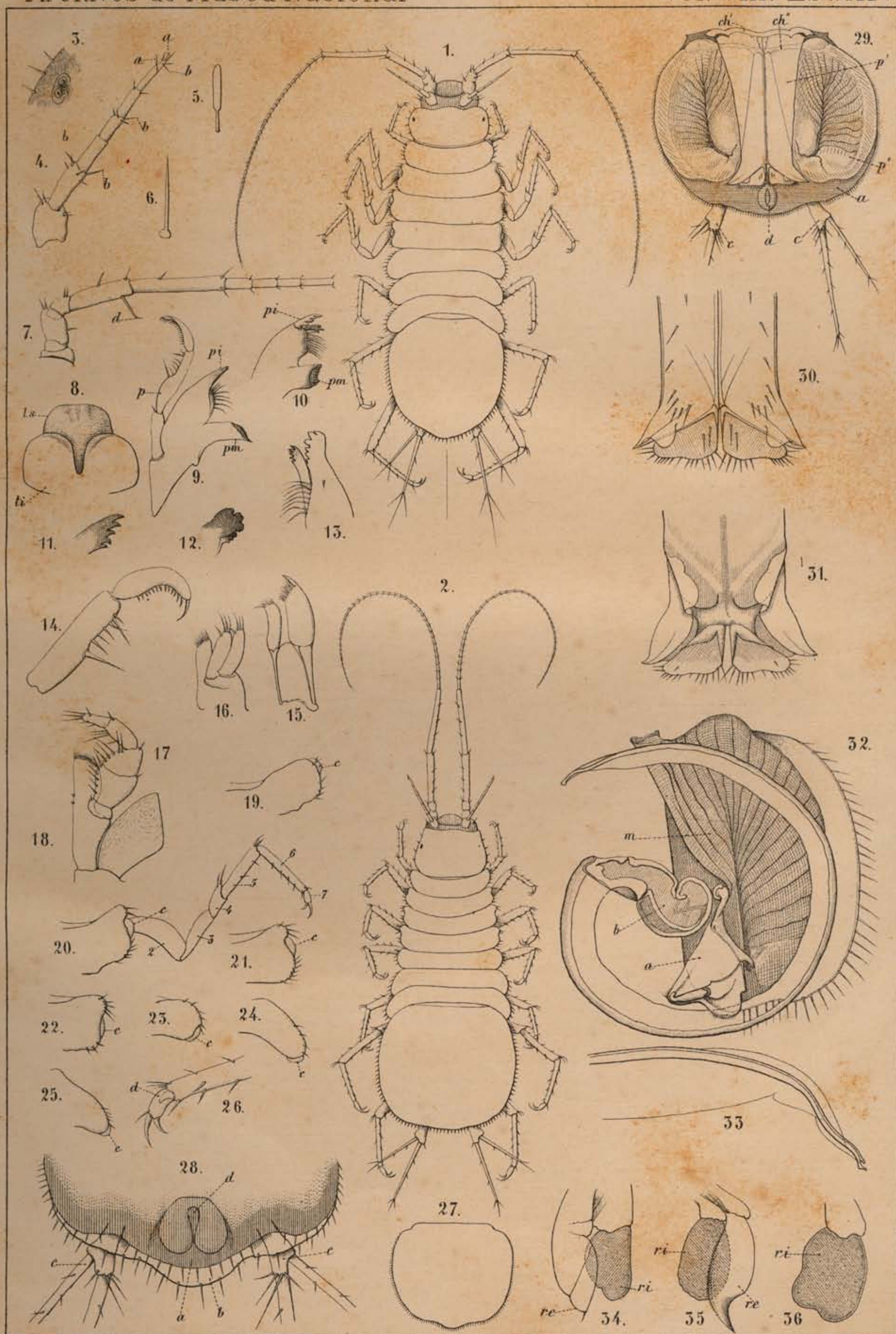
dorsal ou posterior; *a*, appendice posterior (ramo externo?); appendice anterior (ramo interno?); *m*. musculo.

Fig. 33. Extremo do appendice anterior da mesma perna.

Fig. 34. Terceira perna abdominal, *r e*, ramo externo; *r i*, ramo interno, servindo de branchia.

Fig. 35. Quarta perna abdominal, *r e*, ramo externo, servindo para limpar os orgãos respiratorios; *r i*, ramo interno ou branchia.

Fig. 36. Quinta perna abdominal, destituida de ramo externo; *r i*, ramo interno.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33
34.
35
36
Fritz Müller, del.
Imprensa Nacioal.

JANIRA EXUL.